

**KONTRIBUSI KEKUATAN OTOT TUNGKAI, KECEPATAN REAKSI,
DAN POWER LENGAN DENGAN KEMAMPUAN
BERMAIN TENIS MEJA ATLET PEMULA
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:
Andi
NIM. 11602241009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

PERSETUJUAN

Skripsi Yang Berjudul “Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi, dan *Power* Lengan dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja Atlet Pemula Daerah Istimewa Yogyakarta“ yang disusun oleh Andi, NIM. 11602241009 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, 25 Maret 2015
Pembimbing



**Prof. Dr. Tomoliyus M.S.
NIP. 19570618 1982031 004**

SURAT PERNYATAAN

Dan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 26 Maret 2015
Yang Menyatakan,

Andi
NIM. 11602241009

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dan judul "Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi, dan Power Lengan dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja Atlet Pemula Daerah Istimewa Yogyakarta" yang disusun oleh Andi, NIM. 11602241009 telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, tanggal 2 April 2015 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Tomoliyus	Ketua		14/4 2015
Abdul Alim, M.Or	Sekretaris Penguji		10/4 2015
Budi Aryanto, M.Pd	Penguji Utama		8/4 2015
CH. Fajar Sri Wahyuniati, M.Or	Penguji Pendamping		9/4 2015

Yogyakarta, 17 April 2015
Fakultas Ilmu Keolahragaan
Dekan



Drs. Rumpis Agus Sudarko, M.S.
NIP. 19600824 198601 1 001

MOTTO

Awalnya kita yang membentuk kebiasaan kita,
kemudian kebiasaan lah yang akan membentuk kita

“Selalu berusaha untuk lebih baik”

PERSEMPAHAN

Karya kecil ini kupersembahkan untuk:

1. Ibu Musriana dan bapak Ngadiran (alm). Ibu hebat yang bisa menyekolahkan anaknya hingga seperti ini walau terkadang banyak halangan yang dihadapi.
2. Untuk masku Anton yang selalu memberikan nasehat guna terus semangat belajar.
3. Untuk orang terdekatku, terima kasih atas semua dukungannya.
4. Buat PKO A 2011, terutama kontrakan FC yang sudah 3 tahun lebih hidup satu rumah, semoga kita selalu kompak.

**KONTRIBUSI KEKUATAN OTOT TUNGKAI, KECEPATAN REAKSI,
DAN POWER LENGAN DENGAN KEMAMPUAN
BERMAIN TENIS MEJA ATLET PEMULA
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Oleh:
Andi
NIM. 11602241009

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY.

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Metode yang digunakan adalah survei dengan teknik pengambilan datanya menggunakan tes dan pengukuran. Populasi pada penelitian ini adalah atlet tenis meja pemula DIY yang berjumlah 42 atlet. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, dengan kriteria dalam penentuan sampel ini meliputi: (1) atlet tenis meja DIY pemula, (2) pernah mengikuti KEJURNAS, (3) berusia di bawah 12 tahun, (4) berjenis kelamin laki-laki. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 31 atlet putra. Teknik analisis data menggunakan uji korelasi regresi.

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Ada kontribusi yang signifikan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY sebesar 37,68%. (2) Ada kontribusi yang signifikan kecepatan reaksi dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY sebesar 20,45%. (3) Ada kontribusi yang signifikan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY sebesar 15,87%. (4) Ada kontribusi yang signifikan kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY sebesar 74%.

Kata kunci: *kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, power lengan, kemampuan bermain tenis meja*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas kasih dan rahmat-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir Skripsi dan judul “Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi, dan *Power* Lengan dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja Atlet Pemula Daerah Istimewa Yogyakarta” dapat diselesaikan dan lancar.

Selesainya penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd, M.A., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk belajar di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Rumpis Agus Sudarko, M.S., Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ibu Dra. Endang Rini Sukamti, M.S, Ketua Jurusan PKL, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak Prof. Dr. Tomoliyus, M.S., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing Skripsi yang telah ikhlas memberikan ilmu, tenaga, dan waktunya untuk selalu memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staf jurusan PKL yang telah memberikan ilmu dan informasi yang bermanfaat.

6. Pelatih, pengurus, dan pemain Atlet Tenis Meja Pemula Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah memberikan ijin dan membantu penelitian.
7. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih sangat jauh dari sempurna, baik penyusunannya maupun penyajiannya disebabkan oleh keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, segala bentuk masukan yang membangun sangat penulis harapkan baik itu dari segi metodologi maupun teori yang digunakan untuk perbaikan lebih lanjut. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Februari 2015
Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Batasan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
 BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori	8
1. Hakikat Tenis Meja	8
2. Hakikat Kekuatan Otot Tungkai.....	9
3. Kecepatan Reaksi	12
4. Hakikat <i>Power</i> Lengan	15
5. Hakikat Kemampuan Bermain Tenis Meja	17
6. Karakteristik Atlet Tenis Meja Pemula	26
B. Penelitian yang Relevan	27
C. Kerangka Berpikir	28
D. Pertanyaan Penelitian	30
 BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	31
B. Definisi Operasional Variabel Penelitian	32
C. Populasi dan Sampel Penelitian	32
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	33
E. Teknik Analisis Data	38
 BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	43
1. Deskripsi Data Penelitian	43
2. Hasil Uji Prasyarat	44
3. Uji Korelasi Regresi	46
4. Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif	46
B. Pembahasan	48

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	52
B. Implikasi Hasil Penelitian	52
C. Keterbatasan Penelitian	53
D. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Hasil Penelitian.....	43
Tabel 2. Deskriptif Statisik.....	44
Tabel 3. Hasil Uji Normalitas.....	45
Tabel 4. Uji Linieritas Hubungan	45
Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas	46
Tabel 6. Uji Korelasi Masing-masing Variabel..	46
Tabel 7. Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif.....	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Anatomi Tungkai	11
Gambar 2. Struktur Anatomi Lengan.....	16
Gambar 3. Cara Memegang <i>Shakehand</i>	19
Gambar 4. Cara Memegang <i>Penhold</i>	20
Gambar 5. Cara Memegang <i>Seemiller</i>	20
Gambar 6. Posisi Siap	21
Gambar 7. <i>Forehand Push</i>	22
Gambar 8. <i>Backhand Push</i>	23
Gambar 9. <i>Forehand Drive</i>	23
Gambar 10. <i>Backhand Drive</i>	24
Gambar 11. <i>Chop</i>	24
Gambar 12. Servis.....	26
Gambar 13. Desain Penelitian.....	31
Gambar 14. Tes Kekuatan Otot Tungkai	35
Gambar 15. Tes Kecepatan Reaksi	36
Gambar 16. Tes <i>Power</i> Lengan.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Uji Coba dari Fakultas	58
Lampiran 2. Surat Ijin Peminjaman Alat	59
Lampiran 3. Persetujuan <i>Expert Judgement</i>	60
Lampiran 4. Surat Keterangan Uji Validitas Instrumen.....	61
Lampiran 5. Surat Keterangan Penelitian	62
Lampiran 6. Data Penelitian.....	63
Lampiran 7. Deskriptif Statistik.....	68
Lampiran 8. Uji Normalitas	71
Lampiran 9. Uji Liniearitas	72
Lampiran 10. Uji Homogenitas.....	73
Lampiran 11. Uji Korelasi Regresi	74
Lampiran 12. Penghitungan SE dan SR	76
Lampiran 13. Tabel r	77
Lampiran 14. Tabel Distribusi F untuk Alpha 5%	78
Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian	79

BAB I **PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah

Tenis meja merupakan salah satu permainan yang digemari oleh masyarakat dunia umumnya dan masyarakat Indonesia khususnya. Di Indonesia, tenis meja sudah sangat memasyarakat baik di sekolah, instansi, perusahaan, dan sebagainya. Banyak kejuaraan yang diadakan setiap tahunnya untuk penyaluran bakat dan prestasi atlet tiap daerah. Dalam cabang olahraga tenis meja, suatu prestasi dapat dicapai jika atlet tersebut menguasai beberapa faktor fisik, teknik, taktik dan mental. Beberapa faktor ini dapat berasal dari dalam diri atlet atau bisa disebut faktor internal dan faktor eksternal, yaitu: pelatih, sarana latihan, lingkungan, dan orangtua.

Prestasi tenis meja Indonesia di tingkat dunia saat ini mengalami penurunan, faktor yang mempengaruhi selain faktor teknik juga faktor kondisi fisik atlet. Hal ini menjadi tantangan bagi para pelatih tenis meja di Indonesia untuk mengupayakan peningkatan kondisi fisik atlet, seperti: daya tahan, *power*, kecepatan reaksi, kekuatan, fleksibilitas dan kelincahan. Permainan tenis meja yang bermutu hanya dapat dilakukan oleh atlet yang memiliki kemampuan melakukan sesuatu dengan cermat, kuat dan cepat serta memiliki keterampilan dasar yang didukung oleh komponen-komponen fisik.

Komponen kondisi fisik tenis meja di antaranya: kekuatan (*strength*), kecepatan (*speed*), daya tahan (*endurance*), *power* dan kelincahan (*agility*). Komponen-komponen kondisi fisik tersebut merupakan hal yang harus dimiliki

oleh atlet tenis meja untuk menunjang permainan. Permainan tenis meja membutuhkan gerakan yang cepat dan *eksplosif*, sehingga tiga faktor utama yaitu: kekuatan, kecepatan dan *power* sangat penting dalam olahraga tenis meja. Sesuai dengan karakteristik gerakan permainan tenis meja bahwa pada saat permainan berlangsung, masing-masing pemain harus berusaha menyerang dan bertahan. Oleh karena itu kekuatan (*strength*), *power* dan kecepatan (*speed*) sangat dibutuhkan setiap atlet tenis meja agar mampu bergerak, bereaksi dengan cepat, tepat, dan dapat menjangkau setiap sudut lapangan serta berusaha mengembalikan bola ke daerah permainan lawan selama pertandingan.

Power lengan, kecepatan reaksi, dan kekuatan otot tungkai sebagai unsur fisik yang sangat mendukung penguasaan teknik bermain tenis meja dalam pencapaian prestasi yang optimal. *Power* lengan, kecepatan reaksi dan kekuatan otot tungkai dalam permainan tenis meja akan tampak bila pemain dapat memukul bola yang datang tidak terduga dengan cepat, serta mampu mengubah arah dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan dan kesadaran, sehingga komponen fisik seperti *power* lengan, kecepatan reaksi, dan kekuatan otot tungkai perlu dilatihkan dan ditingkatkan melalui metode-metode yang tepat serta latihan yang teratur.

Tenis meja adalah olahraga individual di mana sejumlah pukulannya dilakukan dengan kecepatan tinggi, sehingga kekuatan otot yang besar diperlukan dan kekuatan otot tungkai menjadi kunci tumpuan bermain (Francisco Pradas, 2010: 1). Tungkai adalah kelompok rangka anggota badan

gerak pasif yang digerakkan jika ada perintah dari sistem syaraf untuk menggerakan otot-otot tungkai yang dikendaki. “Sesuai dengan fungsinya sebagai alat gerak, ia menahan berat badan bagian atas, ia dapat memindahkan tubuh (bergerak), ia dapat menggerakkan tubuh ke arah atas, dapat bergerak dan sebagainya” (Achmad Damiri, 1994: 56). Pada tenis meja tungkai yang fungsinya sebagai penopang tubuh bagian atas (*upperbody*), juga berfungsi sebagai tenaga pendorong awal saat melakukan perpindahan secara cepat, karena pada saat bermain tenis meja pemain harus bergerak dengan lincah untuk mengejar bola.

Hubungan antara kecepatan reaksi dan kemampuan bermain tenis meja ditinjau dari aspek fisik adalah peningkatan kemampuan kecepatan akan berpengaruh dengan kemampuan bermain tenis meja, ini disebabkan atlet selalu berpindah tempat dengan bergerak cepat dalam mengantisipasi bola yang datang (Achmad Damiri dan Nurlan Kusmaedi, 1991: 196-197). Jika atlet mempunyai kecepatan reaksi tangan berarti memiliki suatu kualitas yang baik untuk mampu bereaksi dengan cepat bila mendapat atau setelah rangsangan diberikan, serta mempunyai kemampuan untuk melakukan gerakan tangan untuk mengantisipasi datangnya bola dengan gerakan yang dapat dilakukan secara secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.

Peranan *power* lengan dalam olahraga tenis meja sangatlah dominan. Lengan yang berfungsi sebagai penggerak tubuh bagian atas (*upperbody*), juga berfungsi sebagai tenaga pendorong awal saat melakukan pukulan secara cepat dan *eksplosif*. Maka lengan harus memiliki kekuatan yang besar dan kecepatan

yang baik agar dapat berfungsi dengan optimal pada saat melakukan pukulan (Achmad Damiri dan Nurlan Kusnandi, 1991: 189).

Berdasarkan pengamatan peneliti pada ajang O2SN pada bulan April 2014 tingkat DIY, POPDA pada bulan April 2014 tingkat DIY dan KEJURNAS BINORA CUP pada bulan Mei 2014, mayoritas atlet tenis meja DIY pemula masih banyak kekurangan dalam aspek kondisi fisik sehingga ini mengurangi keterampilan pada saat permainan berlangsung. Atlet pemula sering terlihat kehabisan nafas pada saat *rally* cepat dan mengeluh pada saat pertandingan selesai karena kelelahan. Dari informasi beberapa sumber seperti pelatih, guru, *official* atau manajer, atlet pemula masih jarang dilatihkan variasi kondisi fisik. Pelatih hanya fokus melatihkan *drill* bola banyak, faktanya ini merupakan metode melatih teknik dan taktik, diharapkan untuk guru dan pelatih tenis meja khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta untuk menerapkan latihan yang menckup komponen-komponen fisik seperti melatih *power*, kecepatan, dan kekuatan, agar atlet-atlet pemula mengalami peningkatan, sehingga keterampilan bermain tenis meja menjadi optimal.

Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa kontribusi *power* lengan, kecepatan reaksi, dan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan tenis meja sangat erat, karena setiap keterampilan bermain tenis meja membutuhkan *power*, kecepatan reaksi, dan kekuatan yang baik agar dalam pelaksanaannya dapat terlaksana dengan baik. Maka timbul pemikiran penulis untuk meneliti hal tersebut dengan mengangkat judul “Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai,

Kecepatan Reaksi dan *Power* Lengan dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja Atlet Pemula DIY”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas yang telah diuraikan, diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Penurunan prestasi tenis meja akibat kondisi fisik atlet yang kurang berkembang.
2. Faktor-faktor kondisi fisik seperti *power* lengan, kecepatan reaksi, dan kekuatan otot tungkai mempunyai peranan yang sangat penting untuk bermain tenis meja.
3. Pelatih DIY belum menerapkan variasi latihan kondisi fisik pada atlet tenis meja pemula DIY.
4. Belum diketahui kontribusi kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, tidak semua masalah akan diteliti karena mengingat luasnya masalah dan keterbatasan yang ada pada peneliti. Permasalahan yang akan dibahas, dibatasi pada masalah “Kontribusi kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY”.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Seberapa besar kontribusi kekuatan otot tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY?
2. Seberapa besar kontribusi kecepatan reaksi dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY?
3. Seberapa besar kontribusi *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY?
4. Seberapa besar kontribusi kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kontribusi kekuatan otot tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja atlet Pemula DIY.
2. Mengetahui kontribusi kecepatan reaksi dengan kemampuan bermain tenis meja atlet Pemula DIY.
3. Mengetahui kontribusi *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet Pemula DIY.
4. Mengetahui kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja atlet Pemula DIY.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan ruang lingkup dan permasalahan yang diteliti, penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Menjadi pedoman bagi para pelatih tenis meja dalam melatih fisik khususnya dalam melatih *power*, kekuatan, dan kecepatan.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat secara praktis kepada pelatih, guru dan pendamping atlet tenis meja DIY pemula, bahwa faktor kondisi fisik berperan penting dengan kemampuan bermain tenis meja.

BAB II **KAJIAN PUSTAKA**

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Tenis Meja

Tenis meja merupakan cabang olahraga yang dimainkan di dalam gedung (*indoor game*) oleh dua atau empat pemain. Cara memainkannya dengan menggunakan raket yang dilapisi karet untuk memukul bola *celluloid* melewati jaring yang tergantung di atas meja, yang dikaitkan pada dua tiang jaring (Muhajir, 2007: 22). Permainan tenis meja merupakan cabang olahraga yang tercepat dalam memainkan bola. Hal ini dikarenakan daya pantul bola yang relatif tinggi dengan meja maupun dengan bet yang dilapisi karet, dimainkan dalam meja yang relatif kecil (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 2).

Permainan tenis meja adalah suatu permainan dengan menggunakan fasilitas meja dan perlengkapannya serta raket dan bola sebagai alatnya (Larry Hodges, 2007: 25). Menurut Tomoliyus (2012: 14) bahwa ide dasar permainan tenis meja adalah menyajikan bola pertama dengan terlebih dahulu memantulkan bola tersebut ke meja penyaji dan bola harus melewati atas net dan masuk ke sasaran meja lawan dan juga mengembalikan bola setelah memantul di meja dengan menggunakan bet untuk memukul bola, hasil pukulan bolanya lewat di atas net dan masuk ke sasaran meja lawan. Menurut Agus Salim (2008: 14) bahwa tenis meja merupakan permainan yang sederhana. Aksi yang dilakukan olahraga ini adalah dengan konsisten

memukul, mengarahkan, dan mendapatkan bola ke meja lawan sehingga sampai pada satu saat bola itu tidak dapat dikembalikan lagi oleh lawan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa permainan tenis meja adalah suatu permainan dengan menggunakan meja, bet dan net sebagai tempat untuk memantulkan bola yang dipukul dengan menggunakan bet diawali dengan pukulan pembuka (*service*) harus mampu yang menyeberangkan bola lewat net masuk ke sasaran, dan mengembalikan bola ke daerah lawan setelah bola itu memantul di daerah permainan sendiri.

2. Hakikat Kekuatan Otot tungkai

a. Pengertian Kekuatan

Menurut Sukadiyanto (2011: 90) bahwa kekuatan (*strength*) merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Peningkatan prestasi maksimal dapat dicapai apabila atlet dapat meningkatkan kondisi fisik seluruh komponen dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan. Menurut Achamd Damiri dan Nurlan Kusmaedi (1991: 189) bahwa kekuatan (*strength*) energi untuk melawan tahanan, atau kemampuan untuk membangkitkan tegangan (*tension*) terhadap suatu tahanan (*resistance*). Peter J.L Thompson (1991: 70) menjelaskan bahwa kekuatan otot adalah kemampuan badan dalam menggunakan daya.

Menurut Sukadiyanto (2002: 61) bahwa kekuatan secara umum adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi beban

atau tahanan. Kekuatan otot merupakan faktor penting selama melakukan aktivitas olahraga. Lebih lanjut menurut Sukadiyanto (2009: 99) bahwa manfaat latihan kekuatan bagi petenis, antara lain untuk:

- 1) Meningkatkan kemampuan otot dan jaringan
- 2) Mengurangi dan menghindari cedera pada petenis
- 3) Meningkatkan prestasi
- 4) Terapi dan rehabilitasi cedera pada otot dan
- 5) Membantu mempelajari atau penguasaan teknik.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot tungkai adalah kemampuan otot-otot tungkai untuk mengatasi tahanan beban dengan kekuatan dan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh diukur dengan *leg dynamometer* dengan satuan kilogram. Kekuatan (*strength*) memegang peranan penting dalam olahraga tenis meja karena kekuatan adalah sumber dari gaya untuk melakukan gerakan berpindah tempat.

b. Otot Tungkai

Tungkai berfungsi sebagai alat penyandar badan pada tanah. Agar kaki dapat menerima berat badan secara memegas maka kaki tidak merupakan suatu bidang datar, melainkan bidang lengkung yang cembung ke *dorsal* dan cekung ke *platar* (Tim Anatomi FIK UNY, 2011: 57). Tungkai adalah anggota tubuh bagian bawah (*lowerbody*) yang tersusun oleh tulang paha atau tungkai atas, tulang tempurung lutut, tulang kering, tulang betis, tulang pangkal kaki, tulang tapak kaki, dan tulang jari-jari kaki. Fungsinya sebagai penahan beban anggota tubuh bagian atas (*upperbody*) dan segala bentuk gerakan ambulasi.

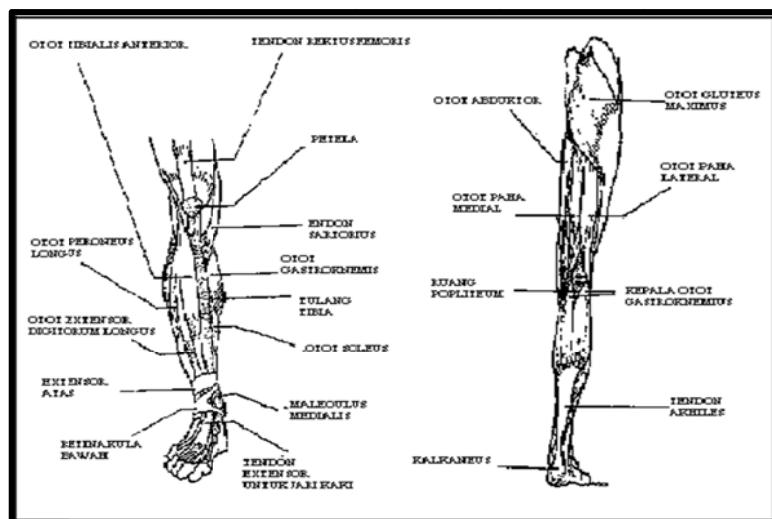
John V. Basmajian (1995: 25) menjelaskan bahwa tungkai dibagi menjadi dua bagian tungkai atas dan tungkai bawah.

1) Tungkai atas

Tungkai atas tersusun atas tulang femur. Otot-otot yang bekerja meliputi: *musculus sartorius*, *musculus rectus femoris*, *vastus medialis*, *vastus lateralis*, *vastus intermedius*, *nusculus tensor fasciae latae*, *musculus pectenius*, *musculus*, *adduktor longus*.

2) Tungkai bawah

Tungkai bagian bawah tersusun atas tulang *tibia*, tulang *fibula*, tulang *patellae*, *ossa tarsalia*. Otot-otot yang bekerja meliputi: *musculus gluteus maximus*, *musculus gluteus medius*, *musculus piriformis*, *musculus quadratus femoris*, *musculus gemellus superior*, *musculus obturatorius internus*, *musculus tibialis anterior*, *musculus exterior digitorum longus*, *musculus extensor hallucis longus*, *musculus peroneus longus*, *musculus peroneus brevis*.



Gambar 1. Struktur Anatomi Tungkai

(Sumber: John V. Basmajian & Charles E. Slonecker, 1995: 25)

Menurut Francisco Pradas (2010: 1) bahwa hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja ditinjau dari aspek fisik mempunyai sumbangan yang besar, karena tenis meja adalah olahraga individual di mana sejumlah pukulannya dilakukan

dengan kecepatan tinggi, sehingga kekuatan otot yang besar diperlukan dan kekuatan otot tungkai menjadi kunci tumpuan bermain.

Berkaitan dengan penelitian ini, maka kekuatan otot tungkai peranannya dalam tenis meja sangatlah dominan. Tungkai yang fungsinya sebagai penopang tubuh bagian atas (*upperbody*), juga berfungsi sebagai tenaga pendorong awal saat melakukan perpindahan secara cepat. Maka tungkai harus memiliki kekuatan yang besar untuk dapat berfungsi dengan baik.

3. Kecepatan Reaksi

Kecepatan reaksi tangan sangat penting pada permainan tenis meja untuk memberikan akselerasi pada tangan pada saat akan melakukan pukulan. Dalam hal ini, untuk mendapatkan kecepatan pukulan, atlet harus mampu menjawab suatu rangsangan atau stimulus dengan cepat yang dapat berupa penglihatan, suara melalui pendengaran, dan juga berarti kemampuan suatu otot atau sekelompok otot untuk bereaksi secepat mungkin setelah mendapat stimulus.

Kecepatan reaksi merupakan kemampuan atlet dalam merespon objek (bola) dengan suatu gerakan fungsional yang efektif dan efisien. Karakteristik permainan tenis meja adalah gerak cepat dalam memukul bola yang mempunyai daya pantul yang tinggi, sehingga atlet tenis meja yang baik diperlukan oleh kemampuan dalam bereaksi secara cepat dan tepat terhadap pukulan cepat lawan (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 4). Menurut Ahmad Damiri dan Nurlan Kusmaedi (1991: 196) bahwa

kecepatan adalah suatu kemampuan untuk melakukan suatu pekerjaan atau latihan dalam suatu satuan waktu tertentu. Peningkatan kecepatan dan reaksi pada atlet tenis meja, dapat berpengaruh langsung terhadap peningkatan kemampuan fisik lainnya.

Menurut Sukadiyanto (2011: 116) bahwa kecepatan merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Setiap aktivitas olahraga baik yang bersifat permainan, perlombaan, maupun pertandingan selalu memerlukan komponen biomotor kecepatan. Lebih lanjut menurut Sukadiyanto (2011: 117) bahwa kecepatan reaksi dibagi menjadi dua macam yaitu: kecepatan reaksi tunggal dan kecepatan majemuk, dijelaskan sebagai berikut:

a. Kecepatan reaksi tunggal

Kecepatan reaksi tunggal adalah kemampuan seseorang untuk menjawab rangsang yang telah diketahui arah dan sasarannya dalam waktu yang sesingkat mungkin. Artinya, sebelum melakukan gerakan dalam benak pikiran olahragawan sudah ada presepsi dan arah serta sasaran rencana motorik yang akan dilakukan.

b. Kecepatan reaksi majemuk

Kecepatan reaksi majemuk adalah kemampuan seseorang untuk menjawab rangsang yang belum diketahui arah dan sasarannya dalam waktu yang sesingkat mungkin. Artinya, sebelum melakukan gerakan dalam benak pikiran olahragawan sudah ada presepsi, tetapi belum diketahui arah dan sasaran rencana motorik (gerak) yang akan dilakukan.

Kecepatan mengandung unsur adanya jarak tempuh dan waktu tempuh dengan rangsang yang muncul. Untuk itu kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk melakukan gerak atau serangkaian gerak secepat mungkin sebagai jawaban dengan rangsang. Dengan kata lain kecepatan merupakan kemampuan seseorang untuk menjawab rangsang

dengan bentuk gerak atau serangkaian gerak dalam waktu secepat mungkin (Sukadiyanto, 2002: 108). Awan Hariono (2007: 73) menjelaskan bahwa kecepatan merupakan pembawaan sejak lahir (genetika), sehingga komponen kecepatan memiliki keterbatasan, yaitu tergantung pada struktur otot dan mobilitas proses-proses syaraf.

Achmad Damiri dan Nurlan Kusmaedi (1991: 196-197) menjelaskan bahwa hubungan antara kecepatan reaksi dan kemampuan bermain tenis meja ditinjau dari aspek fisik adalah peningkatan kemampuan kecepatan akan berpengaruh terhadap kemampuan bermain tenis meja, ini disebabkan atlet selalu berpindah tempat dengan bergerak cepat dalam mengantisipasi bola yang datang.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa, kecepatan reaksi adalah kemampuan seseorang dalam menjawab suatu rangsang menggunakan tangan dalam waktu sesingkat mungkin, yang diukur menggunakan *Rules drop test* (The Nelson *hand reaction test*) dengan satuan centimeter. Jika atlet mempunyai kecepatan reaksi tangan berarti memiliki suatu kualitas yang baik untuk mampu bereaksi dengan cepat bila mendapat atau setelah rangsangan diberikan, serta mempunyai kemampuan untuk melakukan gerakan tangan untuk mengantisipasi datangnya bola dengan gerakan yang dapat dilakukan secara secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.

4. Hakikat *Power* Lengan

a. Pengertian *Power*

Menurut Achmad Damiri dan Nurlan Kusnandi (1991: 189) bahwa yang diperlukan untuk olahraga tenis meja bukalanlah kekuatan (*strength*) saja, akan tetapi juga *power*, di dalam *power* selain ada kekuatan terdapat pula kecepatan. Menurut Sukadiyanto (2011: 128) bahwa pengertian *power* adalah hasil kali antara kekuatan dan kecepatan. Untuk itu, urutan latihan untuk meningkatkan *power* diberikan setelah olahragawan dilatih unsur kekuatan dan kecepatan. Menurut Harsono (1988: 20) bahwa *power* adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimum dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa, *power* lengan adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan otot lengan maksimum, dengan usaha dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya yang diukur dengan *hand medicine ball putt* seberat 2 kg, dengan satuan *meter*

b. Lengan

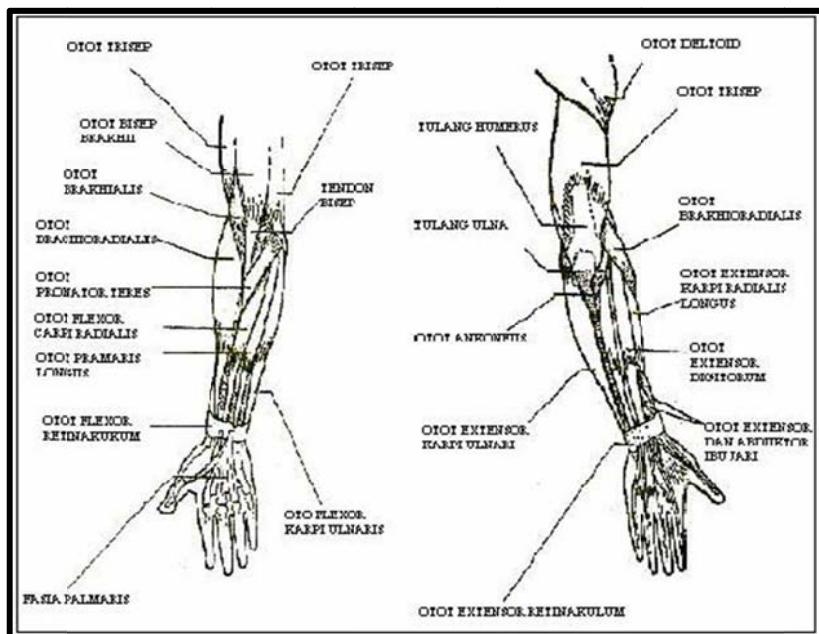
Lengan pada olahraga tenis meja berfungsi sebagai penggerak bet untuk memukul bola dan sebagai penyeimbang pada saat melakukan pukulan. John V. Basmajian (1995: 33) menjelaskan bahwa lengan dibagi menjadi 2 bagian, yaitu lengan atas dan lengan bawah, dijelaskan sebagai berikut:

1) Lengan bagian atas

Tulang lengan atas tersusun atas tulang *humerus*. Otot-otot yang bekerja *musculus triceps brachii*, *musculus brachialis*, *musculus brachioradialis*, *musculus fleksor carpi radialis*.

2) Lengan bagian bawah

Tulang lengan bawah tersusun atas tulang *ulna*, *radius* dan tulang *metacarpals*. Otot –otot yang yang bekerja meliputi: *musculus palmaris longus*, *musculus carpi ulnaris*, *musculus fleksor digitorum superior*, *musculus pronator teres*, *musculus fleksor pollicis longus*, *musculus fleksor digitorum profundus*.



Gambar 2. Struktur Anatomi Lengan

(Sumber: John V. Basmajian & Charles E. Slonecker, 1995: 33)

Artinya setiap cabang olahraga memiliki kondisi fisik yang berbeda-beda dan tergantung pada komponen mana yang dominan untuk cabang olahraga tersebut. Berkaitan dengan penelitian ini, maka peranan *power* lengan dalam olahraga tenis meja sangatlah dominan. Lengan yang berfungsi sebagai penggerak tubuh bagian atas (*upperbody*), juga berfungsi sebagai tenaga pendorong awal saat melakukan pukulan secara cepat dan *eksplosif*. Maka lengan harus memiliki kekuatan yang besar

dan kecepatan yang baik agar dapat berfungsi dengan optimal pada saat melakukan pukulan.

5. Hakikat Kemampuan Bermain Tenis Meja

Tomoliyus (2012: 1-2) menjelaskan bahwa permainan tenis meja dapat dilakukan dengan permainan tunggal atau permainan ganda. Dalam menyajikan bola dan mengembalikan bola dapat dilakukan dengan cara pukulan *forehand* dan *backhand*. Secara umum pukulan *forehand* dan *backhand* dalam tenis meja ada lima macam, yaitu: (1) pukulan *drive*, (2) pukulan *push*, (3) pukulan *block*, (4) pukulan *chop*, (5) pukulan *service*. Hal senada menurut Achmad Damiri dan Nurlan Kusnaedi (1991: 59-109) bahwa dalam bermain tenis meja terdapat beberapa teknik pukulan, antara lain: (1) *push*, (2) *block*, (3) *chop*, (4) *service*, (5) *flat hit*, (6) *counter hitting*, (7) *topspin*, (8) *dropshot*, (9) *chopped smash*, (10) *drive*, (11) *flick*. Lebih lengkapnya dijelaskan sebagai berikut:

a. *Push*

Push adalah teknik memukul bola dengan gerakan mendorong, dengan sikap bet terbuka. *Push* biasanya digunakan untuk mengembalikan pukulan-pukulan *push* itu sendiri dan pukulan *chop*. Putaran bola pada pukulan ini sedikit (*little spin*).

b. *Block*

Block adalah teknik memukul bola dengan gerakan menstop bola atau tindakan membendung bola dengan sikap bet tertutup. *Block* biasanya digunakan untuk mengembalikan bola-bola dengan putaran *topspin*.

c. *Chop*

Chop adalah teknik memukul bola dengan gerakan seperti menebang pohon dengan kapak atau disebut gerakan membacok. Pada pukulan *chop* normal, sudut rata-rata bet adalah 45 derajat (terbuka) dengan gerakan miring dari atas ke bawah. Pukulan *chop* biasanya digunakan untuk mengembalikan bola yang bermacam-macam seperti: *backspin*, *topspin*, atau *sidespin*.

d. *Service*

Service adalah teknik memukul untuk menyajikan bola pertama ke dalam permainan, dengan cara memantulkan terlebih dahulu bola tersebut, ke meja *server*, kemudian harus melewati atas net dan akhirnya memantul ke meja lawan.

e. *Flat Hit*

Flat hit adalah pukulan yang dilakukan mirip dengan gerakan *drive* tetapi gerakan betnya horizontal. Pukulan tersebut menghasilkan putaran yang sangat sedikit, bahkan bisa tanpa putaran.

f. *Counter hitting* (pukulan balasan)

Pada pukulan *counter hit*, biasanya pemain mempunyai waktu yang relatif singkat untuk siap kembali pada pukulan berikutnya. Oleh karena itu selain pemain tersebut harus bergerak cepat, juga *backswing*-nya sedikit pendek. Hal ini dimaksudkan agar pemain tersebut dapat cepat kembali ke posisi siap untuk pukulan berikutnya.

g. *Topspin*

Topspin adalah teknik perkenaan *topspin* mirip dengan gerakan *drive* biasa, tetapi pada pukulan *topspin* selain dibantu dengan *backswing* yang lebih, juga menggunakan gerakan pergelangan tangan, sehingga hasil putaran terhadap bolanya lebih banyak dari *drive* biasa. Karena teknik pukulan ini merupakan teknik lanjutan dari *drive*.

h. *Drop shot*

Drop shot adalah teknik memukul dengan gerakan bet seperti *half volley push* atau *half volley block* seperti menaruh bola atau meletakkan bola sedekat mungkin dengan jaring lawan.

i. *Chopped smash*

Chopped smash adalah teknik pukulan *smash* dengan gerakan *chop* atau *backspin*, yang biasanya dibarengi dengan gerakan kesamping (*side spin*).

j. *Drive*

Drive adalah teknik pukulan yang dilakukan dengan gerakan bet dari bawah serong ke atas dan sikap bet tertutup. Besarnya sudut yang diakibatkan oleh gerakan kemiringan bet bervariasi sesuai dengan arah jatuhnya bola, kecepatan bola, putaran bola yang datang dari lawan.

k. *Flick*

Flick dalam bahasa Indonesia berarti menjetik atau mencungkil. Teknik pukulan *flick* dalam tenis meja digunakan untuk mengembalikan bola yang ditempatkan dekat net dengan pukulan serangan.

Menurut Agus Salim (2008: 44) bahwa dasar-dasar pukulan dalam tenis meja ada dua, yaitu: *driving stroke* dan *pushing stroke*. Dari nama yang digunakan sudah bisa ditebak bahwa *driving stroke* digunakan untuk menyerang dan *pushing stroke* digunakan pada pertahanan. Menurut Dinas Pendidikan dan Kebudayaan (2013: 6-19) bahwa teknik dasar dalam permainan tenis meja, meliputi: (1) pegangan, (2) pukulan *drive*, (3) pukulan *push*, (4) pukulan *chop*, dan (5) pukulan *service*. Agar seorang pelatih bisa melatih atlet pemula diperlukan penguasaan ke enam teknik dasar, baik dilakukan oleh bagian *forehand* maupun *backhand*.

a. *Grip* (Pegangan)

1) Cara memegang *Shakehand*



Gambar 3. Cara Memegang *Shakehand*

Sumber: (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 6)

Deskripsi cara memegang *shakehand*:

- a) Dicekeram dengan semua jari.
- b) Jari kelingking, jari manis dan jari tengah mengbukus satu sisi pegangan.
- c) Jari telunjuk terletak pada tepi samping bawah karet
- d) Ibu jari terletak pada bagian atas jari tengah di sisi berlawanan
- e) Kekutan cengkeraman sekitar 20 s/d 30 persen dari kekuatan cengkeraman maksimal (cengkeraman harus terasa nyaman dan bet tidak jatuh)

2) Cara memegang *penhold*



Gambar 4. Cara Memegang *Penhold*

Sumber: (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 7)

Deskripsi cara memegang *penhold*:

- a) Dicekeram seperti memegang pena
- b) Ibu jari dan jari telunjuk mebungkus satu sisi pegangan yang berlawanan.
- c) Jari tengah, jari manis dan jari kelingking tersimpan disisi lain sebagai penyangga.
- d) Kekuatan cekraman sekitar 20s/d 30 % dari cekraman maksimal (cekraman harus terasa nyaman dan bet tidak jatuh).

3) Cara memegang *seemiller*



Gambar 5. Cara Memegang *Seemiller*

Sumber: (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 8)

Deskripsi cara memegang *seemiller*

- a) Dicengkeram dengan semua jari.

- b) Jari keliking, jari manis dan jari tengah mengbukus satu sisi pegangan.
- c) Jari telunjuk membungkus tepi bawah pemukul (karet)
- d) Ibu jari terletak pada bagian atas jari tengah disisi berlawanan
- e) Kekutan cengkeraman sekitar 20 s/d 30 persen dari kekuatan cengkeraman maksimal (cengkeraman harus terasa nyaman dan bet tidak jatuh)

b. Posisi Siap

Posisi siap harus selalu dijaga selama permainan untuk mempertahankan gerakan terkoordinasi dengan baik dan *eksplosif* serta *footwork*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Posisi Siap

Sumber: (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 9)

Adapun deskripsi posisi siap adalah sebagai berikut:

- 1) Tempat untuk berdiri adalah pada bagian *backhand* meja, kaki kanan harus sedikit ke kiri dari garis tengah bagi yang tidak kidal. Yang kidal sebaliknya.
- 2) Berdiri pada jarak yang cukup dengan meja, (ujung bet tidak menyentuh meja)
- 3) Berdiri seimbang dan titik berat badan di tengah
- 4) Tubuh menghadap meja sedikit miring
- 5) Kedua tumit sedikit diangkat
- 6) Kedua sendi engkel ditekuk
- 7) Kedua lutut sedikit ditekuk
- 8) Sendi pinggul sedikit ditekuk sehingga badan sedikit agak condong ke dapan (jangan terlalu membukuk)

- 9) Lengan atas harus dekat dengan tubuh tetapi tidak menempel tubuh.
- 10) Sendi siku ditekuk 90 derajat
- 11) Lengan bawah dan raket harus menunjuk ke depan
- 12) Sendi tangan ditekuk
- 13) Poster tubuh rileks untuk menghindari ketengangan.

c. Pukulan *Push*

Push adalah dorongan yang dipergunakan untuk mengembalikan laju putaran bola rendah atau dekat dengan net. Juga dipergunakan untuk mengembalikan bola *servis backspin* rendah dan dekat net. *Push* umumnya dipakai untuk *defensif*. Bola dipukul tepat setelah *bouncing* dengan bet terbuka. Bagaimana terbuka bet ini tergantung pada intensitas (kekuatan) *backspin* pada bola. *Backspin* berat membutuhkan bet lebih terbuka untuk mengembalikan bola melewati net.

1) Panduan *Forehand Push*



Gambar 7. *Forehand Push*

Sumber: (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 10)

2) Panduan *Backhand Push*



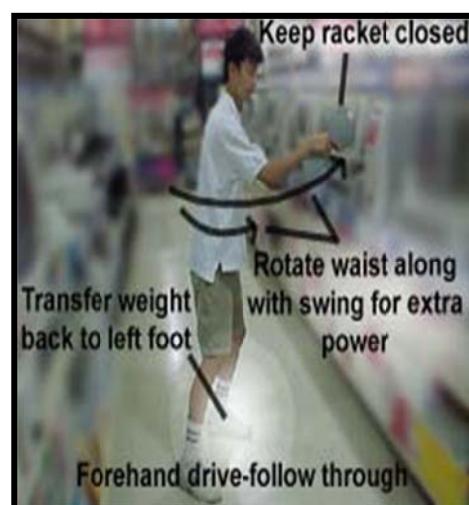
Gambar 8. Backhand Push

Sumber: (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 11)

d. Pukulan *Drive*

Drive adalah *stroke topspin* ringan yang menghasilkan lintasan bola rendah. Penguasaan baik *forehand* dan *backhand drive* adalah penting karena tidak memberi kesempatan lawan untuk mimilih dan menggunakan *stroke* menyerang.

1) Panduan Teknik *Forehand Drive*



Gambar 9. Forehand Drive

Sumber: (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 12)

2) Panduan Teknik *Backhand Drive*



Gambar 10. *Backhand Drive*

Sumber: (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 13)

e. *Chop*

Chop adalah pukulan dalam permainan tenis meja seperti menebang pohon dengan maksud menghasilkan putaran ke belakang (*back spin*). Pada dasarnya *chop* yang dilakukan dengan cara pukulan *forehand* mempunyai karakter gerakan yang sama dengan *chop* yang dilakukan secara *backhand*.



Gambar 11. *Chop*

Sumber: (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 14)

f. Teknik Dasar Servis

Berikut ini adalah aturan dasar servis:

- 1) Bola harus dipegang di atas permukaan meja agar lawan dan wasit melihatnya.
- 2) Bola harus dipegang di telapak tangan dengan jari menggeliat, dan melemparkan vertikal setidaknya enam inci.
- 3) Bola harus dipukul hanya pada saat turun.
- 4) Bola harus dipukul di belakang garis akhir.

Dalam permainan tenis meja ada dua macam servis yaitu: (1) *service forehand*, dan (2) servis *backhand*. Servis *forehand* adalah *service* yang dilakukan dengan bagian depan bet/raket, di sebelah kanan badan bagi seorang pemain yang memegang bet dengan tangan kanan atau sebelah kiri badan bagi seorang pemain kidal. Servis *backhand* adalah Servis yang dilakukan dengan menggunakan bagian belakang kepala bet.

Posisi bet akan melakukan servis *forehand* dan *backhand* apabila bet dengan meja membentuk sudut 90, maka posisi bet tersebut tegak lurus. Jika sudutnya lebih kecil 90, maka kedudukan bet tersebut tertutup. Sedangkan jika sudutnya lebih besar dari 90, maka kedudukan bet tersebut terbuka. Oleh karena itu ada 3 macam servis berdasarkan putaran bola, yaitu servis *forehand* dan *backhand topspin*, servis *forehand* dan *backhand backspin* dan servis *forehand* dan *backhand side spin*.



Gambar 12. Servis

Sumber: (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan, 2013: 15)

Dari uraian beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan bermain tenis meja adalah menyajikan bola dan mengembangkan bola yang dilakukan dengan cara pukulan *forehand* dan *backhand*. Secara umum pukulan *forehand* dan *backhand* dalam tenis meja ada lima macam, yaitu: (1) pukulan *drive*, (2) pukulan *push*, (3) pukulan *block*, (4) pukulan *chop*, (5) pukulan *service*.

6. Karakteristik Atlet Tenis Meja Pemula

Ditinjau dari teori perkembangan psikomotorik, anak memiliki pertumbuhan cenderung relatif lambat pada usia 6 s.d 13 tahun. Menurut Syamsu Yusuf (2004: 183) pada usia 6 s.d 13 tahun merupakan masa yang ideal untuk belajar ketrampilan yang berkaitan dengan aktivitas motorik, seperti menulis, menggambar, melukis, mengetik (komputer), berenang, main bola, dan atletik.

Ditinjau dari teori perkembangan afektif, anak dapat menanggapi pergaulan dan menyesuaikan diri pada usia 6 s.d 13 tahun. Menurut Syamsu Yusuf (2004: 180), menyatakan bahwa pada usia 6 s.d 13 tahun, anak dapat menyesuaikan diri dengan kelompok teman sebaya maupun dengan

lingkungan sekitarnya. Pada usia 6 s.d 13 tahun, anak sudah dapat menyesuaikan diri dengan aktivitas jasmani yang dilakukan. Anak sudah mulai merencanakan aktivitas jasmani yang dilakukan walaupun hal tersebut belum dapat pengarahan dari guru pendidikan jasmani. Oleh karena itu, guru pendidikan jasmani harus mengarahkan aktivitas jasmani yang tepat dan sesuai untuk meningkatkan kebugaran jasmani siswa sekolah dasar.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pada usia 6 tahun anak sudah mengalami perkembangan motorik kasar dan halus, sehingga sangat ideal untuk mengembangkan ketrampilan. Pada usia 6-12 tahun adalah masa keterampilan gerak dasar, maka dalam pertandingan usia tersebut dimasukan dalam pemula.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Deny Rachmad Santoso (2012) dengan judul “Hubungan pukulan *forehand*, pukulan *backhand* dan *footwork* terhadap kemampuan bermain tenis meja siswa ekstrakurikuler Sekolah Dasar Muhammadiyah Karangbendo Banguntapan Bantul”. Desain penelitian ini adalah penelitian korelasional dengan teknik pengumpulan datanya menggunakan tes. Instrumen untuk mengukur pukulan *forehand* dan *backhand* menggunakan Mott dan Lockhart *Table Tennis Test* dari Collin. *Footwork* menggunakan *side step test* dari Johnson. Kemampuan Bermain Tenis Meja menggunakan pertandingan setengah kompetisi. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa peserta

ekstrakurikuler Sekolah Dasar Muhammadiyah Karangbendo Banguntapan Bantul yang berjumlah 10 siswa. Teknik analisis data menggunakan analisis korelasi spearman rank dan regresi, baik secara sederhana, parsial maupun ganda, melalui uji prasyarat normalitas dan linearitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) Ada hubungan yang signifikan antara pukulan *forehand* terhadap kemampuan bermain tenis meja, $\rho_{x1.y} = 0.948 > \rho_{(0.05)(10)} = 0.648$. (2) Ada hubungan yang signifikan antara pukulan *backhand* dengan kemampuan bermain tenis meja, dengan nilai $\rho_{x2.y} = 0.939 > \rho_{(0.05)(10)} = 0.648$. (3) Ada hubungan yang signifikan antara *footwork* dengan kemampuan bermain tenis meja, dengan nilai $\rho_{x3.y} = 0.841 > \rho_{(0.05)(10)} = 0.648$. (4) Ada hubungan yang signifikan antara pukulan *forehand*, pukulan *backhand* dan *footwork* secara bersamaan terhadap kemampuan bermain tenis meja, dengan nilai $\rho_y (x1.x2. x3) = 0.962 > \rho_{(0.05)(10)} = 0.648$.

C. Kerangka Berpikir

Kekuatan otot tungkai peranannya dalam tenis meja sangatlah dominan. Tungkai yang fungsinya sebagai penopang tubuh bagian atas (*upperbody*), juga berfungsi sebagai tenaga pendorong awal saat melakukan perpindahan secara cepat. Maka tungkai harus memiliki kekuatan yang besar untuk dapat berfungsi dengan baik.

Kecepatan reaksi merupakan kemampuan atlet dalam merespon objek (bola) dengan suatu gerakan fungsional yang efektif dan efisien. Karakteristik permainan tenis meja adalah gerak cepat dalam memukul bola yang

mempunyai daya pantul yang tinggi, sehingga atlet tenis meja yang baik diperlukan kemampuan dalam bereaksi secara cepat dan tepat terhadap pukulan cepat lawan

Power lengan merupakan faktor untuk menompang dalam pelaksanaan servis dan memulai permainan. Dengan *power* otot lengan akan memberikan tekanan terhadap bola yang dipukul lebih keras dan cepat, sehingga lawan sulit dalam mengembalikan. Dari ketiga unsur fisik seperti kekuatan, kecepatan dan *power* akan memudahkan seorang pemain tenis meja untuk melakukan gerakan-gerakan yang sulit khususnya dalam menempatkan diri untuk dapat mengembalikan bola yang datang dari lawan, tidak mudah jatuh atau cedera ketika melakukan berbagai gerakan fisik dalam permainan tenis meja, dan mempermudah seorang pemain tenis meja untuk melakukan berbagai teknik-teknik dalam permainan tenis meja, seperti teknik memegang bet (*grip*), teknik siap sedia (*stance*), gerakan kaki (*footwork*), dan melakukan berbagai jenis-jenis pukulan (*stroke*).

Berdasarkan pernyataan di atas, dapat diduga bahwa kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi dan *power* lengan mempunyai kontribusi terhadap kemampuan bermain tenis meja. Artinya, kemampuan bermain tenis meja seseorang akan semakin baik jika didukung oleh tiga komponen fisik tersebut. Untuk mengetahui secara ilmiah maka penulis bermaksud mengadakan penelitian tentang “Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi, dan *Power* Lengan dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja Atlet Pemula DIY”.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, kajian pustaka, dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan di atas maka pertanyaan penelitian sebagai berikut:

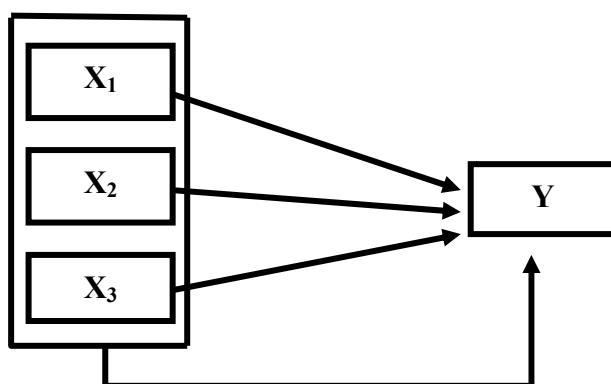
1. Seberapa besar kontribusi kekuatan otot tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY?
2. Seberapa besar kontribusi kecepatan reaksi dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY?
3. Seberapa besar kontribusi *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY?
4. Seberapa besar kontribusi kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Penelitian korelasional yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara dua atau beberapa variabel (Suharsimi Arikunto 2002: 247). Metode yang digunakan adalah survei dengan teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran. Metode survei adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari kekurangan-kekurangan secara faktual (Suharsimi Arikunto, 2002: 56). Adapun desain penelitian digambarkan sebagai berikut:



Gambar 13. Desain Penelitian

Keterangan:

- X_1 : Kekuatan otot tungkai
 X_2 : Kecepatan reaksi
 X_3 : *Power* lengan
 Y : Kemampuan bermain tenis meja
 rx_1y : Kekuatan otot tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja
 rx_2y : Kecepatan reaksi dengan kemampuan bermain tenis meja
 rx_3y : *Power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja
 $Ry(x_1, x_2, x_3)$: Korelasi kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja

B. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Setiap penelitian mempunyai objek yang dijadikan sasaran dalam penelitian. Agar tidak terjadi salah penafsiran pada penelitian ini maka berikut akan dikemukakan definisi operasional dalam penelitian ini, yaitu:

1. Kekuatan otot tungkai adalah kemampuan tubuh dalam menggunakan sekelompok otot pada tungkai diukur dengan *leg dynamometer* dengan satuan kilogram.
2. Kecepatan reaksi adalah kemampuan seseorang dalam menjawab suatu rangsang menggunakan tangan dalam waktu sesingkat mungkin, yang diukur menggunakan *rules drop test* (The Nelson *hand reaction test*) dengan satuan *centimeter*.
3. *Power* lengan adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan otot lengan maksimum, dengan usaha dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya yang diukur dengan *hand medicine ball putt* seberat 2 kg, dengan satuan *meter* (*dalam Haris Prasetyo Budi, 2013*).
4. Kemampuan bermain tenis meja adalah kemampuan bermain tenis meja diukur melalui permainan atau pertandingan dengan teman menggunakan sistem setengah kompetisi, untuk mencapai skor yang paling banyak.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2007: 55) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan

kemudian disimpulkan. Menurut Suharsimi Arikunto (2002: 101) populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Dalam penelitian ini populasinya adalah atlet tenis meja pemula DIY yang berjumlah 42 atlet.

2. Sampel Penelitian

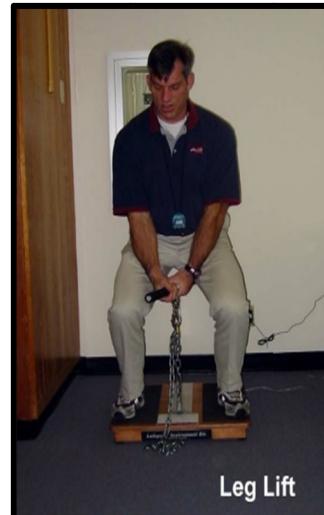
Menurut Sugiyono (2007: 56) sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Suharsimi Arikunto, 2006: 107). Teknik *sampling* dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2011: 85) *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Kriteria dalam penentuan sampel ini meliputi: (1) atlet tenis meja DIY pemula, (2) pernah mengikuti KEJURNAS, (3) berusia di bawah 12 tahun, (4) berjenis kelamin laki-laki. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 31 atlet putra.

D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2007: 98) instrumen penelitian adalah alat atau tes yang digunakan untuk mengumpulkan data guna mendukung dalam keberhasilan suatu penelitian. Tes adalah serentetan pertanyaan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok (Suharsimi Arikunto, 2006: 139). Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Kekuatan Otot Tungkai

- a. Tujuan: Untuk mengetahui kekuatan otot tungkai dengan diukur menggunakan *leg and back dynamometer*. Validitas tes ini menggunakan *logical validity*, yaitu validitas yang didasarkan atas logika, sedangkan reliabilitas sebesar 0.963.
- b. Alat dan perlengkapan: *leg and back dynamometer*, alat tulis
- c. Petugas:
 - 1) Memberikan intruksi prosedur pelaksanaan
 - 2) Mencatat hasil dari tes
 - 3) Mengamati *testee*
- d. Pelaksanaan:
 - 1) Peserta tes berdiri pada tumpuan *dynamometer* dengan lutut ditekuk membentuk sudut 130-140 derajat dan tubuh tegak lurus.
 - 2) Panjang rantai *dynamometer* diatur sesuai panjang tungkai *testee*, sehingga posisi tongkat pegangan melintang di depan kedua paha.
 - 3) Tongkat pegangan digenggam dengan posisi tangan menghadap ke belakang (pronasi).
 - 4) Tarik sekuat mungkin dengan cara meluruskan sendi lutut.
 - 5) Baca layar penunjuk pada skala *dynamometer* saat nilai maksimum tercapai.
 - 6) Ulangi pengukuran dengan waktu istirahat satu menit.
 - 7) Hasil pengukuran adalah skor tertinggi yang dicapai dari dua kali kesempatan.



Gambar 14. Tes Kekuatan Otot Tungkai
Sumber : <http://www.med-tox.com/images/Leg1.jpg>

2. Kecepatan Reaksi

- a. Tujuan: Menggunakan *Rules drop test* (The Nelson *hand reaction test*).
Untuk mengetahui kecepatan reaksi terhadap suatu stimulus. Validitas tes ini menggunakan *face validity* dan reliabilitas 0,89.
- b. Pelaksanaan: Penggaris dipegang oleh seorang asisten di antara jari telunjuk dan ibu jari tangan atlet pada tangan yang dominan, maka ibu jari atlet akan sejajar dengan garis 0 cm pada penggaris. Asisten akan menginstruksikan atlet untuk menangkap penggaris secepat mungkin setelah penggaris dilepaskan.
- c. Petugas:
 - 1) Memberikan intruksi prosedur pelaksanaan
 - 2) Mencatat hasil dari tes
 - 3) Mengamati *testee*.
- d. Penilaian: Nilai yang tertera merupakan kecepatan reaksi *testee* dalam centimeter.

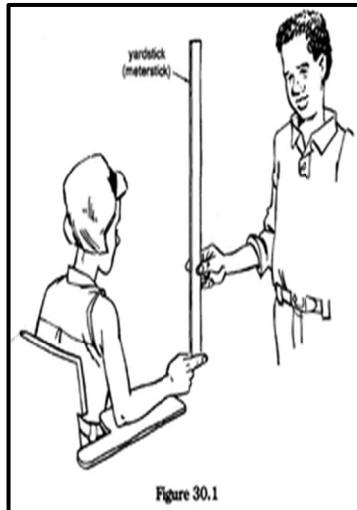


Figure 30.1

Gambar 15. Tes Kecepatan Reaksi

Sumber : <http://sportscienceskc.weebly.com/fitness-tests.html>

3. Tes **Power Lengan**

- a. Tujuan: Menggunakan bola *medicine* berat 2 kg. Untuk mengukur kekuatan otot-otot lengan dan bahu. Tes ini mempunyai validitas 0,77 dan reliabilitas 0,81 putri dan 0,84 putra (*dalam Haris Prasetyo Budi, 2013*).
- b. Alat peralatan:
 - 1) Bola *medicine* 2 kg
 - 2) Bolpoint dan formulir
 - 3) Lapangan datar dengan garis batas
- c. Petugas:
 - 1) Pengawas garis batas sekaligus pencatat hasil
 - 2) Pengawas jatuhnya bola dan pengukur jarak tolakan
- d. Pelaksanaan:
 - 1) Testi duduk di belakang garis batas, memegang bola *medicine* dengan keduatangan di depan dada.

- 2) Tanpa awalan bola ditolakkan dengan kedua tangan dari dada ke depan sejauh-jauh.
- 3) Hitung jarak tolakkan dari garis batas sampai dengan jatuhnya bola yang terdekat dengan garis batas.
- 4) Jarak tolakan dicatat sampai cm penuh.
- 5) Lakukan tolakkan dua kali berurutan.
- 6) Jarak tolakkan yang terjauh yang dihitung.
- 7) Tolakkan dinyatakan gagal bila bola tidak ditolak dengan kedua tangan bersama dari dada.



Gambar 16. Tes *Power Lengan*
Sumber: (Dokumentasi Pribadi)

4. Tes Kemampuan Bermain Tenis Meja

Untuk memperoleh data mengenai kemampuan bermain tenis meja, diukur melalui permainan tenis meja yang sesungguhnya antar pemain melalui pertandingan setengah kompetisi dengan skor maksimal angka 11. Tes ini mempunyai validitas sebesar 0,711 dan reliabilitas sebesar 0,820.

Hasil yang dicatat adalah jumlah skor yang diperoleh pemain selama kompetisi (A.M. Bandi Utama dkk., 2004). Cara pelaksanaan tes bermain tenis meja dengan sistem setengah kompetisi, yaitu:

- a. Alat-alat perlengkapan:
 - 1) Lima buah bola tenis meja dan dua buah bet
 - 2) Dua meja tenis meja
 - 3) Blangko dan alat tulis untuk mencatat hasil tes bermain tenis meja
- b. Petugas: Seorang wasit pertandingan, seorang penghitung jumlah poin.
- c. Pelaksanaan: siswa bermain tenis meja setengah kompetisi, satu kali kemenangan. Hasil yang dicatat adalah jumlah skor yang diperoleh pemain selama kompetisi sesama teman.

E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dilanjutkan dengan menganalisis data kemudian ditarik kesimpulan dengan menggunakan statistik parametrik. Adapun teknik analisis data meliputi:

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi datanya menyimpang atau tidak dari distribusi normal. Data yang baik dan layak untuk membuktikan model-model penelitian tersebut adalah data yang memiliki distribusi normal. Konsep dasar dari uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* adalah membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku. Kelebihan dari uji ini

adalah sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi di antara satu pengamat dengan pengamat yang lain, yang sering terjadi pada uji normalitas dengan menggunakan grafik. Uji normalitas ini dianalisis dengan bantuan program SPSS.

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

- X^2 : Chi-kuadrat
 - O_i : Frekuensi pengamatan
 - E_i : Frekuensi yang diharapkan
 - k : banyaknya interval
- Sumber: (Sutrisno Hadi, 1991: 4)

b. Uji Linearitas

Uji linieritas regresi bertujuan untuk menguji kekeliruan eksperimen atau alat eksperimen dan menguji model linier yang telah diambil. Untuk itu dalam uji linieritas regresi ini akan menghasilkan uji independen dan uji tuna cocok regresi linier. Hal ini dimaksudkan untuk menguji apakah korelasi antara variabel *predictor* dengan *criterium* berbentuk linier atau tidak. Regresi dikatakan linier apabila harga F_{hitung} (observasi) lebih kecil dari F_{tabel} . Dalam penelitian ini peneliti menggunakan bantuan program SPSS 16.

$$F_{reg} = \frac{R^2(N - m - 1)}{m(1 - R^2)} = \frac{RK_{reg}}{RK_{res}}$$

Keterangan:

- F_{reg} : Nilai garis regresi
- N : Cacah kasus (jumlah respon)
- m : Cacah predictor (jumlah *predictor*/variabel)

- R : Koefisien korelasi antara kriterium dengan prediktor
 RK_{reg} : Rerata kuadrat garis regresi
 RK_{res} : Rerata kuadrat garis residu.
 Sumber: (Sutrisno Hadi, 1991: 4)

c. Uji Homogenitas

Di samping pengujian terhadap penyebaran nilai yang akan dianalisis, perlu uji homogenitas agar yakin bahwa kelompok-kelompok yang membentuk sampel berasal dari populasi yang homogen. Uji homogenitas menggunakan uji F dari data masing-masing variabel dengan menggunakan bantuan program SPSS 16.

2. Uji Hipotesis

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat menggunakan rumus *person product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- X = Variabel Prediktor
 Y = Variabel Kriterium
 N = Jumlah pasangan skor
 Σ_{xy} = Jumlah skor kali x dan y
 Σx = Jumlah skor x
 Σy = Jumlah skor y
 Σx^2 = Jumlah kuadrat skor x
 Σy^2 = Jumlah kuadrat skor y
 $(\Sigma x)^2$ = Kuadrat jumlah skor x
 $(\Sigma y)^2$ = Kuadrat jumlah skor y
 (Sutrisno Hadi, 1991: 5)

Untuk menguji apakah harga R tersebut signifikan atau tidak dilakukan analisis varian garis regresi (Sutrisno Hadi, 1991: 26) dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{R^2(N - m - 1)}{m(1 - R^2)}$$

Keterangan :

- F : Harga F
 - N : Cacah kasus
 - M : Cacah prediktor
 - R : Koefisien korelasi antara kriterium dengan predictor
- Sumber: (Sutrisno Hadi, 1991: 5)

Harga F tersebut kemudian dikonsultasikan dengan harga F_{tabel} dengan derajat kebebasan $N-m-1$ pada taraf signifikansi 5%. Apabila harga F_{hitung} lebih besar atau sama dengan harga F_{tabel} , maka ada hubungan yang signifikan antara variabel terikat dengan masing-masing variabel bebasnya. Setelah diketahui nilai koefisien korelasinya, kemudian dicari determinasinya ($R = r^2 \times 100\%$) (Sutrisno Hadi, 1991: 5).

Setelah diketahui ada tidaknya hubungan antar variabel bebas dengan variabel terikat, langkah berikutnya adalah mencari besarnya masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat. Untuk menghitungnya perlu dicari besarnya sumbangan relatif dan sumbangan efektif masing-masing variabel yang akan menggunakan cara dan rumus seperti yang dikemukakan oleh Sutrisno Hadi (1991), sebagai berikut.

a. Rumus Sumbangan Relatif (SR)

$$SR_1 = \frac{a_1 X_1^r}{a_1 X_1^r + a_2 X_2^r + a_3 X_3^r + a_4 X_4^r + a_5 X_5^r + a_6 X_6^r} \times 100\%$$

$$SR_2 = \frac{a_2 X_2 Y}{a_1 X_1 Y + a_2 X_2 Y + a_3 X_3 Y + a_4 X_4 Y + a_5 X_5 Y + a_6 X_6 Y} \times 100\%$$

$$SR_3 = \frac{a_3 X_3 Y}{a_1 X_1 Y + a_2 X_2 Y + a_3 X_3 Y + a_4 X_4 Y + a_5 X_5 Y + a_6 X_6 Y} \times 100\%$$

b. Rumus Sumbangan Efektif (SE)

1) Prediktor X_1

$$SE_1 = SR_1 \times R^2$$

2) Prediktor X_2

$$SE_2 = SR_2 \times R^2$$

3) Prediktor X_3

$$SE_3 = SR_3 \times R^2$$

Keterangan:

SE1 = Sumbangan efektif prediktor 1

SE2 = Sumbangan efektif prediktor 2

SE3 = Sumbangan efektif prediktor 3

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24-26 Desember 2014, yang bertempat di Gedung PTM TT 27 Yogyakarta. Data dalam penelitian ini terdiri atas kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, *power* lengan, dan kemampuan bermain tenis meja. Data hasil penelitian disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Penelitian

No Subjek	Kekuatan Otot Tungkai (kg)	Kecepatan Reaksi (cm)	Power Lengan (m)	Kemampuan Bermain Tenis Meja
1	63.0	9.0	5.9	296.0
2	63.0	5.0	6.5	331.0
3	50.0	8.0	4.3	287.0
4	63.0	9.0	4.1	336.0
5	61.0	9.0	5.2	303.0
6	42.0	15.0	4.8	287.0
7	64.0	17.0	5.8	318.0
8	55.0	15.0	5.0	305.0
9	56.0	14.0	4.8	297.0
10	59.0	9.0	5.0	304.0
11	58.0	10.0	5.3	279.0
12	58.0	14.0	4.6	291.0
13	59.0	11.0	4.9	275.0
14	46.0	11.0	4.4	231.0
15	48.0	12.0	4.0	235.0
16	48.0	8.0	4.2	216.0
17	43.0	17.0	3.5	214.0
18	41.0	21.0	4.1	213.0
19	41.0	11.0	3.3	186.0
20	49.0	18.0	3.2	232.0
21	51.0	11.0	4.4	243.0
22	44.0	10.0	4.3	238.0
23	47.0	16.0	5.0	237.0
24	48.0	19.0	4.4	241.0
25	58.0	20.0	4.1	236.0
26	46.0	15.0	3.4	225.0
27	48.0	13.0	3.1	254.0
28	43.0	14.0	4.8	249.0
29	49.0	14.0	3.0	213.0
30	45.0	12.0	3.3	224.0
31	49.0	13.0	4.3	190.0

Hasil analisis deskriptif statistik masing-masing variabel disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Deskriptif Sasisik

Statistik	Kekuatan Otot Tungkai	Kecepatan Reaksi	Power Lengan	Kemampuan Bermain Tenis Meja
<i>N</i>	31	31	31	31
<i>Mean</i>	51.4516	13.0968	4.4194	257.6129
<i>Median</i>	49.0000	13.0000	4.4000	243.0000
<i>Mode</i>	48.00	11.00 ^a	4.10 ^a	213.00 ^a
<i>Std. Deviation</i>	7.34774	3.78906	.85105	41.43161
<i>Minimum</i>	41.00	5.00	3.00	186.00
<i>Maximum</i>	64.00	20.00	6.50	336.00
<i>Sum</i>	1595.00	406.00	137.00	7986.00

2. Hasil Uji Prasyarat

Analisis data untuk menguji hipotesis memerlukan beberapa uji persyaratan yang harus dipenuhi agar hasilnya dapat dipertanggungjawabkan. Uji persyaratan analisis meliputi:

a. Uji Normalitas

Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari tiap-tiap variabel yang dianalisis sebenarnya mengikuti pola sebaran normal atau tidak. Uji normalitas variabel dilakukan dengan menggunakan rumus *Kolmogrov-Smirnov*. Kaidah yang digunakan untuk mengetahui normal tidaknya suatu sebaran adalah $p > 0.05$ sebaran dinyatakan normal, dan jika $p < 0.05$ sebaran dikatakan tidak normal.

Rangkuman hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Variabel	P	Sig.	Keterangan
Kekuatan Otot Tungkai (X1)	0,273	0,05	Normal
Kecepatan Reaksi (X2)	0,677		Normal
Power Lengan (X3)	0,939		Normal
Kemampuan Bermain Tenis Meja (Y)	0,454		Normal

Dari tabel di atas, menunjukkan bahwa nilai signifikansi (p) adalah lebih besar dari 0,05, jadi, data adalah berdistribusi normal. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 71.

b. Uji Linearitas

Pengujian linieritas hubungan dilakukan melalui uji F. Hubungan antara variabel X dengan Y dinyatakan linier apabila nilai $F_{tabel} > F_{hitung}$ dengan $db = m; N-m-1$ pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji linieritas dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 4. Uji Linieritas Hubungan

Hubungan Fungsional	F			Keterangan
	Hitung	db	Tabel	
X ₁ .Y	2,002	16;13	2,51	Linier
X ₂ .Y	0,921	12;17	2,36	Linier
X ₃ .Y	0,263	18;11	2,62	Linier

Dari tabel di atas, terlihat bahwa nilai F_{hitung} seluruh variabel bebas dengan variabel terikat adalah lebih kecil dari F_{tabel} . Jadi, hubungan seluruh variabel bebas dengan variabel terikatnya dinyatakan linear. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9 halaman 72.

c. Uji Homogenitas

Kaidah homogenitas jika $p > 0,05$, maka tes dinyatakan homogen, jika $p < 0,05$, maka tes dikatakan tidak homogen. Hasil uji homogenitas penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

Kelompok	Sig.	Keterangan
Kekuatan Otot Tungkai (X1)	0,063	Homogen
Kecepatan Reaksi (X2)	0,683	Homogen
Power Lengan (X3)	0,258	Homogen
Kemampuan Bermain Tenis Meja (Y)	0,178	Homogen

Dari tabel di atas dapat dilihat nilai sig. $p > 0.05$ sehingga data bersifat homogen. Oleh karena data bersifat homogen maka analisis data dapat dilanjutkan dengan statistik parametrik. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 10 halaman 73.

3. Uji Korelasi Regresi

Sebelum menguji hipotesis yaitu mencari sumbangan variabel bebas dengan variabel terikat, terlebih dahulu mencari hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, maka dilakukan analisis regresi sederhana dan berganda, sebagai berikut:

Tabel 6. Uji Korelasi Masing-masing Variabel

Korelasi	r_{hitung}	r_{tabel} (df 31)	Keterangan
X_1, Y	0,786	0,344	Signifikan
X_2, Y	0,686	0,344	Signifikan
X_3, Y	0,700	0,344	Signifikan
X_1, X_2, X_3, Y	0,860	0,344	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hubungan masing-masing variabel bebas dengan variabel terikatnya adalah signifikan. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 11 halaman 74.

4. Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif

Hipotesis dalam penelitian ini untuk menjawab apakah ada sumbangan dari variabel bebas dengan variabel terikatnya. Berdasarkan

hasil analisis diperoleh besarnya sumbangan efektif dan sumbangan relatif masing-masing variabel bebas, yaitu kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja disajikan pada tabel berikut. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 12 halaman 76.

Tabel 7. Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif

Variabel	SE	SR
Kekuatan Otot Tungkai (X1)	37,68%	50,92%
Kecepatan Reaksi (X2)	20,45%	27,64%
<i>Power</i> Lengan (X3)	15,87%	21,45%
Jumlah	74%	100%

Tabel di atas menunjukkan bahwa:

- Sumbangan efektif kekuatan otot tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja sebesar 37,68%.
- Sumbangan efektif kecepatan reaksi dengan kemampuan bermain tenis meja sebesar 20,45%.
- Sumbangan efektif *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja sebesar 15,87%.
- Secara bersama-sama besarnya kontribusi kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja diketahui dengan cara nilai R ($r^2 \times 100\%$). Nilai r^2 sebesar 0,740, sehingga besarnya sumbangan sebesar 74%, sedangkan sisanya sebesar 26% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini, yaitu faktor psikologis, daya tahan, kelentukan, kelincahan, koordinasi dan teknik.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja. Secara rinci hasil penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan ada kontribusi yang signifikan kekuatan otot tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja atlet DIY pemula sebesar 37,68%. Kekuatan otot tungkai peranannya dalam tenis meja sangatlah dominan. Tungkai yang fungsinya sebagai penopang tubuh bagian atas (*upperbody*), juga berfungsi sebagai tenaga pendorong awal saat melakukan perpindahan secara cepat. Maka tungkai harus memiliki kekuatan yang besar untuk dapat berfungsi dengan baik.

Seperti yang diungkapkan oleh Francisco Pradas (2010: 1) bahwa hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja ditinjau dari aspek fisik mempunyai sumbangan yang besar, karena tenis meja adalah olahraga individual di mana sejumlah pukulannya dilakukan dengan kecepatan tinggi, sehingga kekuatan otot yang besar diperlukan dan kekuatan otot tungkai menjadi kunci tumpuan bermain.

2. Kontribusi Kecepatan Reaksi dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan ada kontribusi yang signifikan kecepatan reaksi dengan kemampuan bermain tenis meja atlet DIY pemula sebesar 20,45%. Kecepatan reaksi merupakan kemampuan

atlet dalam merespon obyek (bola) dengan suatu gerakan fungsional yang efektif dan efisien. Karakteristik permainan tenis meja adalah gerak cepat dalam memukul bola yang mempunyai daya pantul yang tinggi, sehingga atlet tenis meja yang baik diprasyarati oleh kemampuan dalam bereaksi secara cepat dan tepat dengan pukulan cepat lawan.

Seperti yang diungkapkan oleh Achmad Damiri dan Nurlan Kusmaedi (1991: 196-197) bahwa hubungan antara kecepatan reaksi dan kemampuan bermain tenis meja ditinjau dari aspek fisik adalah peningkatan kemampuan kecepatan akan berpengaruh dengan kemampuan bermain tenis meja, ini disebabkan atlet selalu berpindah tempat dengan bergerak cepat dalam mengantisipasi bola yang datang.

3. Kontribusi *Power* Lengan dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan ada kontribusi yang signifikan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet DIY pemula sebesar 15,87%. *Power* lengan merupakan faktor untuk menompang dalam pelaksanaan servis dan memulai permainan. Dengan *power* otot lengan akan memberikan tekanan dengan bola yang dipukul lebih keras dan cepat, sehingga lawan sulit dalam mengembalikan. Dari ketiga unsur fisik seperti kekuatan, kecepatan dan *power* akan memudahkan seorang pemain tenis meja untuk melakukan gerakan-gerakan yang sulit khususnya dalam menempatkan diri untuk dapat mengembalikan bola yang datang dari lawan, tidak mudah jatuh atau cedera ketika melakukan berbagai gerakan fisik dalam permainan tenis meja, dan mempermudah seorang pemain tenis meja

untuk melakukan berbagai teknik-teknik dalam permainan tenis meja, seperti teknik memegang bet (*grip*), teknik siap sedia (*stance*), gerakan kaki (*footwork*), dan melakukan berbagai jenis-jenis pukulan (*stroke*).

4. Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi, dan *Power* Lengan dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan ada kontribusi yang signifikan kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet DIY pemula sebesar 74%. Permainan tenis meja membutuhkan gerakan yang cepat dan *eksplosif*, sehingga tiga faktor utama yaitu: kekuatan, kecepatan, dan *power* sangat penting dalam olahraga tenis meja. Sesuai dengan karakteristik gerakan permainan tenis meja bahwa pada saat permainan berlangsung, masing-masing pemain harus berusaha menyerang dan bertahan. Oleh karena itu kekuatan (*strength*), *power* dan kecepatan (*speed*) sangat dibutuhkan setiap atlet tenis meja agar mampu bergerak, bereaksi dengan cepat, tepat, serta dapat menjangkau setiap sudut lapangan dan berusaha mengembalikan bola ke daerah permainan lawan selama pertandingan.

Power lengan, kecepatan reaksi, dan kekuatan otot tungkai sebagai unsur fisik yang sangat mendukung penguasaan teknik bermain tenis meja dalam pencapaian prestasi yang optimal. *Power* lengan, kecepatan reaksi dan kekuatan otot tungkai dalam permainan tenis meja akan tampak bila pemain dapat memukul bola yang datang tidak terduga dengan cepat, serta mampu mengubah arah dengan cepat tanpa kehilangan keseimbangan dan kesadaran, sehingga komponen fisik seperti *power* lengan, kecepatan reaksi

dan kekuatan otot tungkai perlu dilatihkan dan ditingkatkan melalui metode-metode yang tepat serta latihan yang teratur.

Unsur fisik yang dibutuhkan cabang olahraga tenis meja menurut Bompa (1983) yaitu:

- a. Pada bagian bahu diberi latihan kekuatan otot dan kelentukan.
- b. Pada bagian dada diberi latihan kekuatan otot, kecepatan otot, dan daya ledak.
- c. Pada bagian lengan lengan diberi latihan daya tahan otot, agilitas dan kelentukan dan kecepatan reaksi serta *power*.
- d. Pada bagian perut diberikan latihan kekuatan dan kecepatan serta
- e. Pada tungkai sebagai penyangga seluruh bagian tubuh diberi latihan kekuatan, agilitas dan kelentukan, kecepatan.

Lebih lanjut bahwa menurut Andi Akbar (2007) menjelaskan tentang besarnya persentase komponen fisik pada setiap struktur tubuh atlet tenis meja yaitu kekuatan tungkai 22%, kekuatan otot perut 20%, kekuatan otot lengan 28%, kelincahan 10%, reaksi pergelangan tangan 15% serta koordinasi mata dengan tangan 5%. Dari hasil penelitian tersebut bisa dijadikan rujukan untuk sebagai dasar besarnya kondisi fisik yang dibutuhkan atlet tenis meja. Akan tetapi hasil penelitian tersebut tidak mutlak untuk diterapkan karena harus juga memperhatikan kondisi setiap atlet sebagai dasar untuk memberikan latihan fisik.

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Kontribusi kekuatan otot tungkai dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY sebesar 37,68%.
2. Kontribusi kecepatan reaksi dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY sebesar 20,45%.
3. Kontribusi *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY sebesar 15,87%.

4. Kontribusi kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan dengan kemampuan bermain tenis meja atlet pemula DIY sebesar 74%.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan kesimpulan di atas, penelitian memiliki implikasi, yaitu:

1. Sebagai bahan pertimbangan pelatih dan atlet supaya lebih memperhatikan faktor kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan karena mempengaruhi kemampuan bermain tenis meja.
2. Hasil penelitian dapat sebagai patokan pelatih untuk mengenali ciri-ciri atlet yang cocok untuk dijadikan atlet tenis meja yang memiliki prestasi yang baik.

C. Keterbatasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebaik mungkin, namun tidak terlepas dari keterbatasan yang ada. Keterbatasan selama penelitian yaitu:

1. Tidak tertutup kemungkinan para atlet kurang bersungguh-sungguh dalam melakukan tes.

2. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil kemampuan bermain tenis meja, yaitu faktor psikologis atau kematangan mental.

3. Tidak diperhitungkan masalah kondisi fisik dan mental pada waktu dilaksanakan tes.

4. Tidak memperhatikan makanan yang dikonsumsi dan waktu mengkonsumsi makanan orang coba sebelum tes.

5. Kesadaran peneliti, bahwa masih kurangnya pengetahuan, biaya dan waktu untuk penelitian.

6. Komponen fisik belum semua dilibatkan dalam penelitian ini, seperti daya tahan, kelentukan, koordinasi dan kelincahan.

D. Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Bagi pelatih dan atlet, hendaknya memperhatikan kekuatan otot tungkai, kecepatan reaksi, dan *power* lengan karena mempengaruhi hasil tes kemampuan bermain tenis meja.

2. Bagi atlet agar menambah latihan-latihan lain yang mendukung dalam mengembangkan hasil tes kemampuan bermain tenis meja.
3. Dalam skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu bagi peneliti selanjutnya hendaknya mengembangkan dan menyempurnakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Salim. (2008). *Buku Pintar Tenis Meja*. Bandung: Penerbit Nuansa.
- Achmad Damiri & Nurlan Kusmaedi. (1991). *Olahraga Pilihan Tenis Meja*. Bandung: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Alex Kertamanah. (2003). *Teknik dan Taktik Mahir Permainan Tenis Meja*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- A.M. Bandi Utama dkk. (2004). Kemampuan bermain Tenis Meja Studi Korelasi Antara Kelincahan dan Kemampuan Pukulan dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: FIK Universitas Negeri Yogyakarta.
- Andi Akbar. (2007). Kontribusi Komponen Kemampuan Fisik terhadap Ketampilan Bermain Tenis Meja, Makassar, UNM. *Tesis*. Pasca Sarjana UNM
- Awan Hariono. (2007). Tanding Melatih Kecepatan Pada Pencak Silat Kategori. *JORPRES*. Volume 3, Nomor 1, Januari 2007. ISSN 0216-4493.
- Basmajian, John V, dkk. (1995). *Grant Metode Anatomi Beororientasi Pada Klinik*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Bompa, Tudor. O. (1994). *Theory and Methodology of Training*. Bandung: Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran.
- Dinas Kebudayaan dan Pendidikan Nasional. (2013). *Buku Panduan Bimtek Klub Olahraga Cabor Permainan Tenis Meja*. Bandung.
- Haris Prasetyo Budi. (2013). Hubungan Antara Power Tungkai, Kecepatan Reaksi Dan Kekuatan Otot Tungkai Dengan Ketepatan Under Basket Shoot Pada Atlet Putra Bolabasket. *E-jurnal*. UNY.
- Muhajir. (2007). *Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan*. Jakarta: Erlangga.
- Pradas, Francisco, Luís Carrasco and Pablo Floría. 2010. Muscular Power of Leg Extensor Muscles in Young Top-level Table Tennis Players. *International Journal of Table Tennis Sciences*. No.6 (2010). ISSN 0966-9256.

- Roven Aji Kurnia. (2013). Hubungan *Power* Lengan, Kekuatan Genggaman, dan Koordinasi Mata Tangan dengan Hasil Servis *Slice* Pada Atlet Tenis Usia 13-16 Tahun di Klub Yunior PELTI Temanggung. *Skripsi*. Semarang: FIK UNNES.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2002). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.
- _____. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sukadiyanto. (2002). *Teori dan Metodologi Melatih Fisik Petenis*. Yogyakarta: UNY.
- _____. (2009). *Metode Melatih Fisik Petenis*. FIK: UNY.
- _____. (2011). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: Lubuk Agung.
- Sutarmin, dkk. (2002). *Terampil Berolahraga Tenis Meja*. Solo: Era Intermedia.
- Sutrisno Hadi. (1991). *Statistik Jilid II*. Yogyakarta: Andi Offset
- Syamsu Yusuf. (2012). *Psikologi Perkembangan Anak & Remaja*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Thompson, Peter J.L. (1991). *Introduction to Coaching Theory*. Monaco: IAAF.
- Tim Anatomi. (2011). *Diktat Anatomi Manusia*. FIK: UNY
- Tomoliyus. (2012). *Panduan Kepelatihan Tenis Meja bagi Siswa Sekolah Dasar*. FIK: UNY.
- Yosida, Kazuto, Koji Sugiyama, and Shin Murakoshi. (2010). Differences between EMGs of Forearm Skeletal Muscles for Flick Strokes against Backspin and No-spin Services in Table Tennis. *International Journal of Table Tennis Sciences*. No.6 (2010). ISSN 0966-9256.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta, Telp.(0274) 513092 psw 255

Nomor : 682/UN.34.16/PP/2014 2 Oktober 2014
Lamp. : 1 Eks.
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. : Ketua PTMSI DI Yogyakarta
Kepatihan, Danurejan
Yogyakarta

Dengan hormat, disampaikan bahwa untuk keperluan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir skripsi, kami mohon berkenan Bapak/Ibu/Saudara untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta :

Nama : Andi
NIM : 11602241009
Jurusan/Prodi : PKO
Penelitian akan dilaksanakan pada :
Waktu : 19 s.d. 26 Oktober 2014
Tempat/obyek : Stadion Pancasila dan Gedung TT 27/atlet
Judul Skripsi : Konstribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi dan Power Lengan Terhadap Kemampuan Bermain Tenis Meja Atlet DIY Kategori Pemula.

Demikian surat ijin penelitian ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dekan,


Rumpis Agus Sudarko, M.S.
NIP 19600824 198601 1 001

Tembusan :

1. Pengelola Stadion Pancasila
2. Pengelola Gedung TT 27
3. Kajur. PKO
4. Pembimbing TAS
5. Mahasiswa ybs.

Lampiran 2. Surat Ijin Peminjaman Alat

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Alamat: Jl. Kolombo 1 Yogyakarta 55281 Telp. 513092, 586168 psw 282, 377, 541

Nomor : /UN34.16/LK/2014 22 Desember 2014
Lampiran :
Perihal : Peminjaman Alat

Kepada Yth. :
Andi
11602241009
FIK Universitas Negeri Yogyakarta

Dengan hormat, menanggapi surat Saudara tanggal 16 Desember 2014 perihal pada pokok surat pada prinsipnya FIK Universitas Negeri Yogyakarta mengijinkan Saudara menggunakan peralatan, berupa :

1. Leg and Back Dynamometer	1 buah
2. Bola Medicine	1 buah
3. Meteran	1 buah

untuk pengambilan data Penelitian Tugas Akhir Skripsi yang akan dilaksanakan pada :

Tanggal : 24 – 26 Desember 2014
Tempat : DIY

JUDUL SKRIPSI
"KONTRIBUSI OTOT TUNGKAI, KECEPATAN REAKSI DAN POWER LENGAN TERHADAP KEMAMPUAN BERMAIN TENIS MEJA ATLET DIY KATEGORI PEMULA"

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Menjaga keamanan alat yang dipinjam
2. Waktu pemakaian dimohon untuk konfirmasi lebih lanjut melalui Kasubag. Umum, Kepegawaian dan Perlengkapan
3. Jika sudah selesai dipergunakan agar segera dikembalikan

Agar menjadikan periksa dan terima kasih.


Wakil Dekan II,
Sumarjo, M.Kes. ✓
NIP. 19631217 199001 1 002

Tembusan Yth. :
1. Kabag. TU
2. Kasubag. UKP
3. Ketua Lab. Olahraga Prestasi
4. Sutardi
FIK Universitas Negeri Yogyakarta

*W : *facultas2014**

Lampiran 3. Persetujuan *Expert Judgement*

SURAT KETERANGAN UJI VALIDITAS INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Budi Aryanto, M.Pd

NIP : 19690215 200012 1 001

Menerangkan bahwa instrumen penelitian saudara:

Nama : Andi

NIM : 11602241009

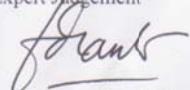
Jurusan / Prodi : PKL/PKO

Judul Skripsi : "Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi dan Power Lengan Terhadap Kemampuan Bermain Tenis Meja Atlet DIY Kategori Pemula"

Telah memenuhi syarat untuk pengambilan data.

Yogyakarta, 12 Juni 2014

Expert Judgement



Budi Aryanto, M.Pd

NIP. 19690215 200012 1 001

Lampiran 4. Surat Keterangan Uji Validitas Instrumen

SURAT KETERANGAN UJI VALIDITAS INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Murtado

Menerangkan bahwa instrumen penelitian saudara:

Nama : Andi

NIM : 11602241009

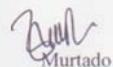
Jurusan / Prodi : PKL/PKO

Judul Skripsi : "Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi dan *Power* Lengan Terhadap Kemampuan Bermain Tenis Meja Atlet DIY Kategori Pemula"

Telah memenuhi syarat untuk pengambilan data.

Yogyakarta, Oktober 2014

Expert Judgment



Murtado

Lampiran 5. Surat Keterangan Penelitian

TT 27 YOGYAKARTA

Alamat: Jl. Cik Ditiro No. 31 Yogyakarta

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ketua TT 27 Yogyakarta menerangkan bahwa:

Nama : Andi

Nim : 11602241009

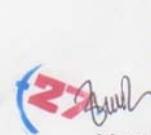
Judul : Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi dan Power Lengan Terhadap Kemampuan Bermain Tenis Meja Atlet Pemula Daerah Istimewa Yogyakarta

Adalah benar-benar melakukan penelitian di Gedung TT 27 Yogyakarta dengan objek penelitian atlet tenis meja pemula Daerah Istimewa Yogyakarta.

Demikian surat yang kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kebijakannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Desember 2014

Ketua TT 27 Yogyakarta



Murtado

Lampiran 6. Data Penelitian

TES LEG AND BACK DYNAMOMETER

No	Nama	Tes 1 (Kg)	Tes 2 (Kg)	Terbaik (Kg)
1	Yano	61	63	63.0
2	Bagas	63	62	63.0
3	Nanta	48	50	50.0
4	Hardiyan	60	63	63.0
5	Sandi	59	61	61.0
6	Gaiska	42	40	42.0
7	Dandi	60	64	64.0
8	Aji	53	55	55.0
9	Janu	56	52	56.0
10	Isnalan	59	57	59.0
11	Awang	56	58	58.0
12	Reza	58	57	58.0
13	Rifai	57	59	59.0
14	Prima	44	46	46.0
15	Maulana	46	48	48.0
16	Lutfi	48	46	48.0
17	Saif	42	43	43.0
18	Wahyu	41	38	41.0
19	Rafli	40	41	41.0
20	Reyhan	49	46	49.0
21	Niko	51	48	51.0
22	Gilang	43	44	44.0
23	Naufal	46	47	47.0
24	Yoga	48	44	48.0
25	Mufit	57	58	58.0
26	Razen	42	46	46.0
27	Ian	46	48	48.0
28	Rafa	43	42	43.0
29	Isnalan	49	47	49.0
30	Faiz	43	45	45.0
31	Nova	46	49	49.0

KECEPATAN REAKSI

No	Nama	Tes 1 (cm)	Tes 2 (cm)	Terbaik (cm)
1	Yano	14	9	9.0
2	Bagas	5	6	5.0
3	Nanta	20	8	8.0
4	Hardiyan	11	9	9.0
5	Sandi	12	9	9.0
6	Gaiska	15	16	15.0
7	Dandi	20	17	17.0
8	Aji	16	15	15.0
9	Janu	16	14	14.0
10	Isnan	18	9	9.0
11	Awang	13	10	10.0
12	Reza	14	15	14.0
13	Rifai	17	11	11.0
14	Prima	16	11	11.0
15	Maulana	18	12	12.0
16	Lutfi	11	8	8.0
17	Saif	22	17	17.0
18	Wahyu	21	22	21.0
19	Rafli	11	13	11.0
20	Reyhan	18	20	18.0
21	Niko	16	11	11.0
22	Gilang	11	10	10.0
23	Naufal	18	16	16.0
24	Yoga	20	19	19.0
25	Mufit	23	20	20.0
26	Razen	19	15	15.0
27	Ian	20	13	13.0
28	Rafa	15	14	14.0
29	Isnan	14	17	14.0
30	Faiz	18	12	12.0
31	Nova	13	15	13.0

POWER LENGAN

No	Nama	Tes 1 (m)	Tes 2 (m)	Terbaik (m)
1	Yano	5.7	5.9	5.9
2	Bagas	6.4	6.5	6.5
3	Nanta	4.2	4.3	4.3
4	Hardiyan	4.1	3.8	4.1
5	Sandi	5.2	4.8	5.2
6	Gaiska	4.7	4.8	4.8
7	Dandi	5.6	5.8	5.8
8	Aji	4.8	5.0	5.0
9	Janu	4.7	4.8	4.8
10	Isnalan	5.0	4.9	5.0
11	Awang	5.2	5.3	5.3
12	Reza	4.6	4.4	4.6
13	Rifai	4.8	4.9	4.9
14	Prima	4.4	4.2	4.4
15	Maulana	3.9	4.0	4.0
16	Lutfi	3.6	4.2	4.2
17	Saif	3.4	3.5	3.5
18	Wahyu	3.9	4.1	4.1
19	Rafli	3.2	3.3	3.3
20	Reyhan	3.1	3.2	3.2
21	Niko	4.2	4.4	4.4
22	Gilang	4.3	4.1	4.3
23	Naufal	5.0	4.8	5.0
24	Yoga	4.4	4.2	4.4
25	Mufit	4.0	4.1	4.1
26	Razen	3.3	3.4	3.4
27	Ian	3.1	3.0	3.1
28	Rafa	4.8	4.4	4.8
29	Isnalan	2.9	3.0	3.0
30	Faiz	3.1	3.3	3.3
31	Nova	4.2	4.3	4.3

DATA KEMAMPUAN BERMAIN TENIS MEJA

lan	14_ 12	5_1 1	8_1 1	4_1 1	11_ 7	9_1 1	11 3	4_1 1	7_1 1	11_6 11	13_11 11	7_11 5	11_8_11 6_11	11_6 1	5_1 1	6_1 1	7_11 1	15_7_11 13	8_1 1	11_9 11	3_11 11	8_1 1	7_1 1					
Rafa	11_7 12	14_12 1	7_1 8_11	11_9 1	5_1 1	15_13 11	6_1 1	8_1 1	4_11 1	5_1 1	8_11 11	4_1 1	5_11 5	12_10 10	5_1 1	11_6_11 6	6_1 1	8_1 1	11_13 13	8_1 1	5_11 11	11_7 7	5_1 1	11_7 7				
lsnan	8_1 1	3_1 1	5_1 1	5_1 1	6_1 1	4_1 1	6_11 11	8_1 1	7_1 1	8_1 1	5_11 11	4_1 1	14_12 12	8_1 1	7_1 1	5_1 1	7_11 1	5_1 1	11_8 8	7_1 1	11_11 11	6_1 1	12_10 10	8_11 11				
Faiz	6_1 1	9_1 1	7_1 1	6_1 1	5_1 1	6_1 1	8_11 11	4_1 1	8_1 1	6_1 1	7_11 11	5_1 1	11_9 9	5_1 1	11_8 8	6_11 6	8_11 8	7_1 1	4_1 1	11_6_11 6_11	6_1 1	6_1 1	7_1 1	6_11 11	11_7 7			
Nova	5_1 1	2_1 1	5_1 1	8_1 1	5_1 1	5_1 1	7_11 11	3_1 1	6_1 1	13_1 1	7_1 1	6_11 1	4_1 1	3_11 1	5_1 1	7_1 1	8_11 1	7_1 1	5_11 1	7_1 1	6_1 1	4_1 1	5_11 11	7_1 1	11_9 9	6_11 11	7_1 1	13_11 11

Lampiran 7. Deskriptif Statistik

Statistics

		Kekuatan Otot Tungkai	Kecepatan Reaksi	Power Lengan	Kemampuan Bermain Tenis Meja
N	Valid	31	31	31	31
	Missing	0	0	0	0
Mean		51.4516	13.0968	4.4194	257.6129
Median		49.0000	13.0000	4.4000	243.0000
Mode		48.00	11.00 ^a	4.10 ^a	213.00 ^a
Std. Deviation		7.34774	3.78906	.85105	41.43161
Minimum		41.00	5.00	3.00	186.00
Maximum		64.00	20.00	6.50	336.00
Sum		1595.00	406.00	137.00	7986.00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Kekuatan Otot Tungkai

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	41	2	6.5	6.5	6.5
	42	1	3.2	3.2	9.7
	43	2	6.5	6.5	16.1
	44	1	3.2	3.2	19.4
	45	1	3.2	3.2	22.6
	46	2	6.5	6.5	29.0
	47	1	3.2	3.2	32.3
	48	4	12.9	12.9	45.2
	49	3	9.7	9.7	54.8
	50	1	3.2	3.2	58.1
	51	1	3.2	3.2	61.3
	55	1	3.2	3.2	64.5
	56	1	3.2	3.2	67.7
	58	3	9.7	9.7	77.4
	59	2	6.5	6.5	83.9
	61	1	3.2	3.2	87.1
	63	3	9.7	9.7	96.8
	64	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Kecepatan Reaksi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	5	1	3.2	3.2	3.2
	8	1	3.2	3.2	6.5
	9	4	12.9	12.9	19.4
	10	2	6.5	6.5	25.8
	11	5	16.1	16.1	41.9
	12	2	6.5	6.5	48.4
	13	1	3.2	3.2	51.6
	14	5	16.1	16.1	67.7
	15	2	6.5	6.5	74.2
	16	1	3.2	3.2	77.4
	17	2	6.5	6.5	83.9
	18	2	6.5	6.5	90.3
	19	1	3.2	3.2	93.5
	20	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Power Lengan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	1	3.2	3.2	3.2
	3.1	1	3.2	3.2	6.5
	3.2	1	3.2	3.2	9.7
	3.3	2	6.5	6.5	16.1
	3.4	1	3.2	3.2	19.4
	3.5	1	3.2	3.2	22.6
	4	1	3.2	3.2	25.8
	4.1	3	9.7	9.7	35.5
	4.2	1	3.2	3.2	38.7
	4.3	3	9.7	9.7	48.4
	4.4	3	9.7	9.7	58.1
	4.6	1	3.2	3.2	61.3
	4.8	3	9.7	9.7	71.0
	4.9	1	3.2	3.2	74.2
	5	3	9.7	9.7	83.9
	5.2	1	3.2	3.2	87.1
	5.3	1	3.2	3.2	90.3
	5.8	1	3.2	3.2	93.5
	5.9	1	3.2	3.2	96.8
	6.5	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Kemampuan Bermain Tenis Meja

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	186	1	3.2	3.2	3.2
	190	1	3.2	3.2	6.5
	213	2	6.5	6.5	12.9
	214	1	3.2	3.2	16.1
	216	1	3.2	3.2	19.4
	224	1	3.2	3.2	22.6
	225	1	3.2	3.2	25.8
	231	1	3.2	3.2	29.0
	232	1	3.2	3.2	32.3
	235	1	3.2	3.2	35.5
	236	1	3.2	3.2	38.7
	237	1	3.2	3.2	41.9
	238	1	3.2	3.2	45.2
	241	1	3.2	3.2	48.4
	243	1	3.2	3.2	51.6
	249	1	3.2	3.2	54.8
	254	1	3.2	3.2	58.1
	275	1	3.2	3.2	61.3
	279	1	3.2	3.2	64.5
	287	2	6.5	6.5	71.0
	291	1	3.2	3.2	74.2
	296	1	3.2	3.2	77.4
	297	1	3.2	3.2	80.6
	303	1	3.2	3.2	83.9
	304	1	3.2	3.2	87.1
	305	1	3.2	3.2	90.3
	318	1	3.2	3.2	93.5
	331	1	3.2	3.2	96.8
	336	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Lampiran 8. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kekuatan Otot Tungkai	Kecepatan Reaksi	Power Lengan	Kemampuan Bermain Tenis Meja
N		31	31	31	31
Normal Parameters ^a	Mean	51.4516	13.0968	4.4194	257.6129
	Std. Deviation	7.34774	3.78906	.85105	41.43161
Most Extreme Differences	Absolute	.179	.129	.096	.154
	Positive	.179	.129	.090	.154
	Negative	-.136	-.078	-.096	-.116
Kolmogorov-Smirnov Z		.997	.720	.533	.857
Asymp. Sig. (2-tailed)		.273	.677	.939	.454
a. Test distribution is Normal.					

Lampiran 9. Uji Liniearitas

Kemampuan Bermain Tenis Meja * Kekuatan Otot Tungkai

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kemampuan Bermain Tenis Meja * Kekuatan Otot Tungkai	Between Groups	(Combined)	45825.522	17	2695.619	6.178	.001
		Linearity	31850.261	1	31850.261	73.002	.000
		Deviation from Linearity	13975.261	16	873.454	2.002	.106
	Within Groups		5671.833	13	436.295		
	Total		51497.355	30			

Kemampuan Bermain Tenis Meja * Kecepatan Reaksi

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kemampuan Bermain Tenis Meja * Kecepatan Reaksi	Between Groups	(Combined)	34985.105	13	2691.162	2.771	.026
		Linearity	24250.167	1	24250.167	24.966	.000
		Deviation from Linearity	10734.938	12	894.578	.921	.548
	Within Groups		16512.250	17	971.309		
	Total		51497.355	30			

Kemampuan Bermain Tenis Meja * Power Lengan

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kemampuan Bermain Tenis Meja * Power Lengan	Between Groups	(Combined)	33114.688	19	1742.878	1.043	.488
		Linearity	25211.064	1	25211.064	15.086	.003
		Deviation from Linearity	7903.624	18	439.090	.263	.994
	Within Groups		18382.667	11	1671.152		
	Total		51497.355	30			

Lampiran 10. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kekuatan Otot Tungkai (X1)	4.459	1	29	.063
Kecepatan Reaksi (X2)	.170	1	29	.683
Power Lengan (X3)	1.334	1	29	.258
Kemampuan Bermain Tenis Meja (Y)	1.903	1	29	.178

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kekuatan Otot Tungkai (X1)	628.840	1	628.840	18.405	.000
	990.838	29	34.167		
	1619.677	30			
Kecepatan Reaksi (X2)	8.454	1	8.454	18.470	.000
	13.274	29	.458		
	21.728	30			
Power Lengan (X3)	182.110	1	182.110	21.244	.000
	248.600	29	8.572		
	430.710	30			
Kemampuan Bermain Tenis Meja (Y)	28435.084	1	28435.084	35.756	.000
	23062.271	29	795.251		
	51497.355	30			

Lampiran 11. Uji Korelasi Regresi

Correlations

		Kekuatan Otot Tungkai	Kecepatan Reaksi	Power Lengan	Kemampuan Bermain Tenis Meja
Kekuatan Otot Tungkai	Pearson Correlation	1	-.545 ^{**}	.639 ^{**}	.786 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.002	.000	.000
	Sum of Squares and Cross-products	1619.677	-455.355	119.829	7182.419
	Covariance	53.989	-15.178	3.994	239.414
	N	31	31	31	31
Kecepatan Reaksi	Pearson Correlation	-.545 ^{**}	1	-.560 ^{**}	-.686 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.002		.001	.000
	Sum of Squares and Cross-products	-455.355	430.710	-54.158	-3231.839
	Covariance	-15.178	14.357	-1.805	-107.728
	N	31	31	31	31
Power Lengan	Pearson Correlation	.639 ^{**}	-.560 ^{**}	1	.700 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.000	.001		.000
	Sum of Squares and Cross-products	119.829	-54.158	21.728	740.132
	Covariance	3.994	-1.805	.724	24.671
	N	31	31	31	31
Kemampuan Bermain Tenis Meja	Pearson Correlation	.786 ^{**}	-.686 ^{**}	.700 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	7182.419	-3231.839	740.132	51497.355
	Covariance	239.414	-107.728	24.671	1716.578
	N	31	31	31	31

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

KORELASI X1, X2, DAN X3 DENGAN Y

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Power Lengan, Kecepatan Reaksi, Kekuatan Otot Tungkai ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Kemampuan Bermain Tenis Meja

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.860 ^a	.740	.711	22.26928

a. Predictors: (Constant), Power Lengan, Kecepatan Reaksi, Kekuatan Otot Tungkai

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	38107.491	3	12702.497	25.614	.000 ^a
	Residual	13389.863	27	495.921		
	Total	51497.355	30			

a. Predictors: (Constant), Power Lengan, Kecepatan Reaksi, Kekuatan Otot Tungkai

b. Dependent Variable: Kemampuan Bermain Tenis Meja

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients			t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	112.516	48.334	2.328	.028
	Kekuatan Otot Tungkai	2.701	.752	3.590	.001
	Kecepatan Reaksi	-3.259	1.355	-2.405	.023
	Power Lengan	11.042	6.573	1.680	.104

a. Dependent Variable: Kemampuan Bermain Tenis Meja

Lampiran 12. Penghitungan SE dan SR

Variabel	b	Cross-product	Regresion	R ²
Kekuatan Otot Tungkai	2.701	7182.419	38107.491	74,0
Kecepatan Reaksi	-3.259	-3231.839	38107.491	74,0
Power Lengan	11.042	740.132	38107.491	74,0

HITUNGAN MENCARI SUMBANGAN EFEKTIF

$$SE_{X_i} = \left| \frac{b_{X_i} \cdot \text{cross product.}R^2}{\text{Regression}} \right|$$

$$1. SE_{X_1} = \left| \frac{2.701 \times 7182.419 \times 74,0}{38107.491} \right| \quad \text{SE X1} = 37,68\%$$

$$2. SE_{X_2} = \left| \frac{-3.259 \times -3231.839 \times 74,0}{38107.491} \right| \quad \text{SE X2} = 20,45\%$$

$$3. SE_{X_3} = \left| \frac{11.042 \times 740.132 \times 74,0}{38107.491} \right| \quad \text{SE X3} = 15,87\%$$

HITUNGAN MENCARI SUMBANGAN RELATIF

$$SR_{X_i} = \frac{SE}{R^2} \times 100\%$$

$$1. SR_{X_1} = \frac{37,68}{74} \times 100\%$$

$$\text{SR X1} = 50,92\%$$

$$2. SR_{X_2} = \frac{20,45}{74} \times 100\%$$

$$\text{SR X2} = 27,64\%$$

$$3. SR_{X_3} = \frac{15,87}{74} \times 100\%$$

$$\text{SR X3} = 21,45\%$$

Lampiran 13. Tabel r

Tabel r Product Moment													
Pada Sig.0,05													
N	r	N	r	N	r	N	r	N	r	N	r	N	r
1	0.997	41	0.301	81	0.216	121	0.177	161	0.154	201	0.138		
2	0.95	42	0.297	82	0.215	122	0.176	162	0.153	202	0.137		
3	0.878	43	0.294	83	0.213	123	0.176	163	0.153	203	0.137		
4	0.811	44	0.291	84	0.212	124	0.175	164	0.152	204	0.137		
5	0.754	45	0.288	85	0.211	125	0.174	165	0.152	205	0.136		
6	0.707	46	0.285	86	0.21	126	0.174	166	0.151	206	0.136		
7	0.666	47	0.282	87	0.208	127	0.173	167	0.151	207	0.136		
8	0.632	48	0.279	88	0.207	128	0.172	168	0.151	208	0.135		
9	0.602	49	0.276	89	0.206	129	0.172	169	0.15	209	0.135		
10	0.576	50	0.273	90	0.205	130	0.171	170	0.15	210	0.135		
11	0.553	51	0.271	91	0.204	131	0.17	171	0.149	211	0.134		
12	0.532	52	0.268	92	0.203	132	0.17	172	0.149	212	0.134		
13	0.514	53	0.266	93	0.202	133	0.169	173	0.148	213	0.134		
14	0.497	54	0.263	94	0.201	134	0.168	174	0.148	214	0.134		
15	0.482	55	0.261	95	0.2	135	0.168	175	0.148	215	0.133		
16	0.468	56	0.259	96	0.199	136	0.167	176	0.147	216	0.133		
17	0.456	57	0.256	97	0.198	137	0.167	177	0.147	217	0.133		
18	0.444	58	0.254	98	0.197	138	0.166	178	0.146	218	0.132		
19	0.433	59	0.252	99	0.196	139	0.165	179	0.146	219	0.132		
20	0.423	60	0.25	100	0.195	140	0.165	180	0.146	220	0.132		
21	0.413	61	0.248	101	0.194	141	0.164	181	0.145	221	0.131		
22	0.404	62	0.246	102	0.193	142	0.164	182	0.145	222	0.131		
23	0.396	63	0.244	103	0.192	143	0.163	183	0.144	223	0.131		
24	0.388	64	0.242	104	0.191	144	0.163	184	0.144	224	0.131		
25	0.381	65	0.24	105	0.19	145	0.162	185	0.144	225	0.13		
26	0.374	66	0.239	106	0.189	146	0.161	186	0.143	226	0.13		
27	0.367	67	0.237	107	0.188	147	0.161	187	0.143	227	0.13		
28	0.361	68	0.235	108	0.187	148	0.16	188	0.142	228	0.129		
29	0.355	69	0.234	109	0.187	149	0.16	189	0.142	229	0.129		
30	0.349	70	0.232	110	0.186	150	0.159	190	0.142	230	0.129		
31	0.344	71	0.23	111	0.185	151	0.159	191	0.141	231	0.129		
32	0.339	72	0.229	112	0.184	152	0.158	192	0.141	232	0.128		
33	0.334	73	0.227	113	0.183	153	0.158	193	0.141	233	0.128		
34	0.329	74	0.226	114	0.182	154	0.157	194	0.14	234	0.128		
35	0.325	75	0.224	115	0.182	155	0.157	195	0.14	235	0.127		
36	0.32	76	0.223	116	0.181	156	0.156	196	0.139	236	0.127		
37	0.316	77	0.221	117	0.18	157	0.156	197	0.139	237	0.127		
38	0.312	78	0.22	118	0.179	158	0.155	198	0.139	238	0.127		
39	0.308	79	0.219	119	0.179	159	0.155	199	0.138	239	0.126		
40	0.304	80	0.217	120	0.178	160	0.154	200	0.138	240	0.126		

Lampiran 14. Tabel Distribusi F untuk Alpha 5%

v2/v1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.448	199.500	215.707	224.583	230.162	233.986	236.768	238.883	240.543	241.882
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371	19.385	19.396
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	<u>8.786</u>
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637
8	5.318	4.459	4.066	3.838	<u>3.687</u>	3.581	3.500	3.438	3.388	3.347
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896	2.854
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796	2.753
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714	2.671
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646	2.602
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538	2.494
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494	2.450
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510	2.456	2.412
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477	2.423	2.378
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348
21	4.325	3.467	3.072	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420	2.366	2.321
22	4.301	3.443	3.049	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397	2.342	2.297
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.375	2.320	2.275
24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.621	2.508	2.423	2.355	2.300	2.255
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337	2.282	2.236
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321	2.265	2.220
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305	2.250	2.204
28	4.196	3.340	2.947	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291	2.236	2.190
29	4.183	3.328	2.934	2.701	2.545	2.432	2.346	2.278	2.223	2.177
30	4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266	2.211	2.165

Lampiran 15. Dokumentasi Presentasi



TES BOLA MEDICINE



TES KECEPATAN REAKSI TANGAN



TES KEKUATAN OTOT TUNGKAI



TES KEMAMPUAN BERMAIN TENIS MEJA